BOSTON
MEDICAL LIBRARY
8 THE FENWAY

DIE

EPIDURALEN INJEKTIONEN

DURCH

PUNKTION DES SAKRALKANALS.

DIE

EPIDURALEN INJEKTIONEN

DURCH

PUNKTION DES SAKRALKANALS

UND IHRE

ANWENDUNG BEI DEN ERKRANKUNGEN DER HARNWEGE.

Anatomische, experimentelle und klinische Untersuchungen

von **Dr. Fernand Cathelin,**

Chef an der Klinik für die Krankheiten der Harnwege am Hospital Necker in Paris.

Uebersetzt von **Dr. Artur Strauss**

in Barmen,

Spezialarzt für die Krankheiten der Haut und Harnwege.

MIT 33 ABBILDUNGEN.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1903.

22.2.41.

BOSTON MEDICAL
APR 20 926
LIBRARY

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Vorwort.

Mit heiliger Scheu stand man bisher vor den Einspritzungen in den Wirbelkanal. Die fraglichen Resultate der mit grosser Schwierigkeit verbundenen Technik, namentlich aber die oft bedenklichen Folgen wirkten ihrer Einführung entgegen.

Nun kommt uns von Frankreich die verheissungsvolle Kunde, dass man ohne Gefahren für den Kranken und mit leichter Handhabe jenen Kanal zu betreten vermag. Auf Grund exakter Forschungen, genauer Ausbildung der technischen Seite und reicher Erfahrungen lehrt uns Cathelin die epiduralen Injektionen durch Punktion des Sakralkanals kennen, und die oft vorzüglichen Erfolge, die sich keineswegs auf das Gebiet der Urologie beschränken, machen es uns zur Pflicht, seine neue Methode aufs sorgfältigste nachzuprüfen.

Um seine Arbeit den deutschen Aerzten zugänglich zu machen, erbat ich mir vom Verfasser das Recht, sein Werk zu übersetzen, und gleichzeitig die Befugnis, einzelne kleine Kürzungen vorzunehmen, welche die Einheit des ganzen in keiner Weise beeinträchtigen.

Mit seiner mir in liebenswürdigster Weise erteilten Erlaubnis habe ich mich dieser Aufgabe um so lieber unterzogen, als ich auf Grund eigener, zum Teil überraschender Erfolge zu der Ueberzeugung

gekommen bin, dass Cathelins Methode, die das Rückenmark schont, nicht nur der Klinik vorbehalten ist, sondern berufen scheint, ihre segensreichen, bei gewissen Krankheiten von keinem anderen Verfahren erreichten Wirkungen auch in der allgemeinen Praxis zu entfalten.

Barmen im Februar 1903.

Dr. Strauss.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Erster Teil. Wissenschaftliche Untersuchungen über das Heilverfahren . . 1

Erstes Kapitel. Historische Entwicklung der vertebralen Injektionen 1

I. Corning 2

II. Quincke. Lumbalpunktion 5

III. Bier. Anwendung der subarachnoidealen Methode auf die chirurgische Analgesie 6

IV. Die epidurale Methode und der Weg des Sakralkanals 6

Zweites Kapitel. Kritik der subarachnoidealen Methode nach Corning-Bier 10

I. Schmerzstillende Methode 11

1. Vorteile 11

2. Uebelstände 12

II. Medikamentöse Absorptionsmethode 16

Drittes Kapitel. Anatomie des Sakralkanals und des epiduralen Raumes 18

I. Anatomie des Sakralkanals 18

1. Knochen und Bänder 18

2. Zusammenhang des Sakralkanals mit seiner Nachbarschaft . 22

3. Inhalt 24

4. Der Sakralkanal beim Kinde 27

II. Anatomie des epiduralen Raumes 28

III. Vergleichende Anatomie 32

Viertes Kapitel. Experimentelle Physiologie 32

I. Indikationen und Zukunft der Methode für die pathologische Physiologie 35

II. Wirkung der medikamentösen Substanzen im allgemeinen . . . 36

III. Wirkungsart der örtlichen Anästhetika (Kokain) 37

IV. Schnelligkeit der Absorption und Art der Ausscheidung der Medikamente 38

V. Vergleich zwischen der epiduralen und der hypodermatischen Methode 40

Fünftes Kapitel. Technik der Sakralpunktion beim Menschen . . 42

1. Instrumentarium 42

2. Flüssigkeiten 45

3. Lage des Kranken 48

4. Operative Handhabe 48

5. Injektion 53

6. Empfindungen der Kranken im Verlaufe der Injektionen . 54

Seite

Sechstes Kapitel. Vorteile, Uebelstände und Gegenindikationen der epiduralen Methode 54
I. Vorteile 54
II. Unannehmlichkeiten 57
III. Gegenindikationen 61
Siebentes Kapitel. Klinische Resultate der epiduralen Methode . 62
I. Die epidurale Methode in der allgemeinen Medizin 63
II. Die epidurale Methode bei schmerzhaften Krisen 64
1. Analgesie bei Ischias 64
2. Analgesie bei Lumbalneuralgie und bei Lumbago 67
3. Analgesie bei Arthralgien entzündlichen oder tabetischen Ursprungs 68
4. Analgesie bei interkostaler Neuralgie 68
5. Analgesie bei Zona 68
6. Analgesie bei den abdominellen Visceralgien, besonders den tabetischen 68
7. Analgesie bei Bleikolik 69
Zweiter Teil. Die epidurale Methode bei den Krankheiten der Harnwege . 72
Erstes Kapitel. Historisches 72
Zweites Kapitel. Die epiduralen Einspritzungen bei den schmerzhaften Urethritiden und Cystitiden 73
I. Bei schmerzhaften Cystitiden 73
II. Bei schmerzhafter Harnröhrenentzündung 75
III. Bei den schmerzhaften Krisen der Karzinome der Prostata und des Beckens 76
Drittes Kapitel. Die epiduralen Einspritzungen bei der Inkontinenz 77
I. Bei nächtlicher Inkontinenz der Kinder 78
II. Bei täglicher und nächtlicher Inkontinenz der Kinder 82
III. Bei der Inkontinenz der Erwachsenen 86
IV. Bei der Inkontinenz durch mechanische Störungen 93
Viertes Kapitel. Psychopathische Polyurie und gebieterisches Urinbedürfnis 96
Fünftes Kapitel. Die epiduralen Injektionen bei nächtlichen Pollutionen 98
Sechstes Kapitel. Die epiduralen Injektionen bei Impotenz . . . 101
Siebentes Kapitel. Die epiduralen Injektionen bei der Neurasthenie der Harnwege im allgemeinen 103
Achtes Kapitel. Art der Wirkung der epiduralen Injektionen. Pathogenetische Studie 113
Schlüsse 122

APR 20 1905

Erster Teil.

Wissenschaftliche Untersuchungen über das Heilverfahren.

Erstes Kapitel.

Historische Entwicklung der vertebralen Injektionen.

Der Gedanke, den Wirbelkanal zur Einführung von gewissen Heilmitteln in den menschlichen Organismus zu benutzen, datiert vom 19. September 1885. Wir verdanken ihn dem amerikanischen Arzte J. Leonard Corning[1]), Mitglied der medizinischen Akademie von New York. Seine beiden ersten Aufsätze, deren weittragende Bedeutung bei ihrem ersten Erscheinen nicht erkannt wurde, erschienen in dem New York Medical Journal. Man findet eine Zusammenfassung seiner anderen Arbeiten in dem vorzüglichen Werke: Ueber den Schmerz, welches 1894 in Philadelphia erschienen ist[2]).

Wir müssen die bescheidenen Anfangsversuche dieser so fruchtbaren Idee im einzelnen durchgehen; wir müssen die Vorsicht und die Besorgnis des Forschers zeigen, uns seiner ersten Versuche am Tiere und

[1]) Corning, J. L., On the prolongation of the anesthesic effects of the hydrochlorate of cocaine when subcutaneously injected: an experimental study. The New York Medical Journal, 19. Sept. 1885. Dann: Spinal anesthesic and local médication of the cord. The New York Med. Journ., 31. Okt. 1885 (vol. XLII, p. 183). Prolonged local anesthetiation by incarceration. The New York Med. Journ., 2. Jan. 1886. Local anesthesia in general medicine and surgery. New York, D. Appleton and Co. 1886.

[2]) Corning, Pain, in its neuro-pathological diagnostic medico-legal and neurotherapeutic relations. Philadelphia, J. B. Lippincot Company, 1894. Siehe ferner: Charles Richet, Etude biologique de la douleur. Physiologisch-psychologischer Kongress in München, Aug. 1896; et Revue scientifique 1896. — Y-a-t-il des nerfs pour la douleur? Revue scient. Déc. 1896. — Lucas-Championnière, La douleur au point de vue chirurgical. Revue scient., 23. Febr. 1901, XV, p. 225. — Guyon, Séméologie de la douleur. Annal. des maladies des organes génito-urinaires. 1895, p. 691.

am Menschen erinnern, mit Quincke und Bier bei den ersten Stufen des zurückgelegten Weges verweilen und zeigen, warum Corning nach den ersten Injektionen ausserhalb des Rückgratkanals auf die subarachnoidealen überging und unbewusst den epiduralen Weg unberücksichtigt liess.

I. Corning.

Corning wurde wahrhaft von der Idee verfolgt, den unglücklichen Kranken mit schmerzhaften Leiden besonders der unteren Gliedmassen Linderung zu verschaffen. Er hatte bei seinen Versuchen am Tiere gefunden, dass, wenn gewisse chemische Substanzen in die Nähe des Rückenmarks eingeführt werden, funktionelle Veränderungen in diesem Organ entstehen, und zwar viel auffälligere, als man sie nach einer einfachen hypodermatischen Einspritzung beobachtet; ferner dass die Kokaineinspritzung im besonderen die unterhalb der Punktion gelegenen Gebiete mehr oder weniger unempfindlich mache.

1. Paravertebrale Injektionen ausserhalb des Rückgratkanals.

Da er sich hauptsächlich mit den Krankheiten des Nervensystems beschäftigte, beschloss er, seine Forschungen im Laboratorium auf das klinische Gebiet und auf die Kranken seiner Spezialität zu übertragen. Das Problem, das ihn damals beschäftigte, ist folgendes: Bis zu welcher Tiefe kann man eine Nadel zwischen die Wirbel einführen, ohne das Rückenmark zu verletzen, wenn man diesem Organ so nahe wie möglich kommen will, und zwar an einer Stelle, die bei schnellster Verteilung der Lösung die direkteste Vermittlung mit der Blutbahn in der Umgebung des Markes gewährleistet? „Dieses Problem", sagt er, „beschäftigte mich längere Zeit; es wollte mir nicht gelingen, die Schwierigkeiten zu überwinden, bis ich die unteren Teile der Wirbelsäule studiert hatte und hinten Oeffnungen, wirkliche Löcher, entdeckte, von denen aus die Einspritzung auf dem nächsten Wege zum Rückenmark gelangen musste."

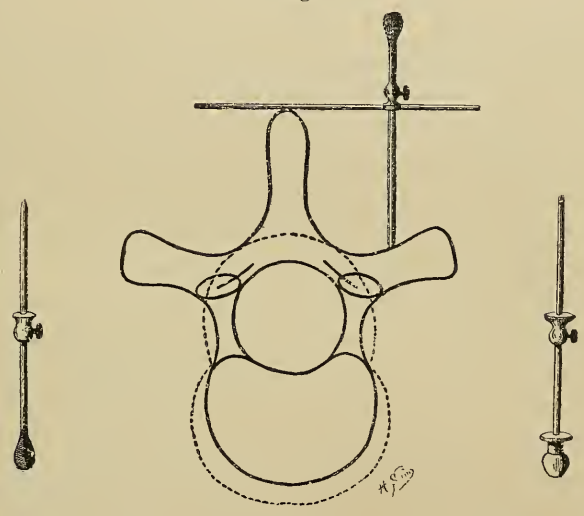
Und wir sehen nun sein Herumtasten und die Furcht des Forschers, an die man sich erinnern mag jetzt, wo man so leicht die Meningen punktiert.

„Ich bediene mich", sagt Corning, „einer feinen Nadel von 7½ cm Länge (Fig. 1). Sie ist mit einem Griff und einem Index versehen, den man auf den Schaft gleiten lassen und vermittels einer Schraube fixieren kann. Ich steche nach der Anästhesie die Haut auf einer Fläche von der Grösse eines Fünffrankstückes im Gebiet des 10. und 11. Dorsalwirbels ein, bis die Nadel auf den Knochen stösst (Fig. 2), schiebe

dann den Index bis zur Berührung mit der Haut vor und fixiere ihn durch die Schraube; dann ziehe ich die Nadel heraus. Es zeigt sich jetzt klar, dass der Zwischenraum zwischen dem Index und der Spitze der Nadel beinahe genau mit der Distanz zwischen der Oberfläche der Decke und dem Rückenmark korrespondiert. Dann stelle ich mit einer feinen Kanüle (Fig. 3), welche auch mit einem gleitenden Index versehen ist, die erst gefundene Distanz wieder her, indem ich die Nadel 2—3 mm zurückziehe und sie dann an ihrem Platze fixiere. Diese hohle Nadel ist an einer Spritze befestigt, die mit irgend einer anästhetischen Lösung gefüllt wird."

Wir bringen diese ersten klinischen Versuche in bildlicher Dar-

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



stellung, um zu zeigen, dass Corning nie an den epiduralen Weg gedacht hat; sein Ziel war wohl eine Einspritzung in die Venen, möglichst nahe dem Rückenmark; aber bei seinen ersten Versuchen injizierte er zwischen dem 10. und 11. Dorsalwirbel ausserhalb des Rückgratkanals, und zwar hinter den gelben Ligamenten in die Umgebung des Venengeflechtes, welches den Kanal umgibt. Aus Furcht vor dem Rückenmark drang er nicht in den Kanal ein, obgleich dies von einigen Schriftstellern behauptet wird. Vergessen wir nicht, dass er damals zwischen dem 10. und 11. Dorsalwirbel operierte. Das beweisen einerseits die unendlichen Vorsichtsmassregeln, welche uns bei aller Hochachtung heute beinahe kindlich vorkommen, anderseits die 2 mm, welche er nach seiner ersten Messung zurückzieht; diese ging bis zum Knochen.

Er hat den epiduralen Raum nicht gesehen, und er hätte ihn, wenn

er daran gedacht hätte, doch nicht erreichen können. Man kann hier in der Tat nicht senkrecht hinein ins Rückgrat gelangen, und Corning kannte nur den lumbalen Weg; er hat nie an den Sakralweg gedacht; er konnte einfach nicht daran denken, wie wir später sehen werden.

Bei seinen ersten Versuchen spritzte Corning nicht nur Kokain ein; er bediente sich auch des Antipyrins, Methoxykoffeins, der Tinctura Aconiti, des Acid. pyrogallic., des Strychnins, und gebrauchte, als erster, ölige Solutionen [1]).

Seine Erfahrungen veröffentlichte er im Medical Record 17. März 1888 und in der ersten Auflage seiner Monographie, betitelt: Kopfweh und Neuralgie.

2. Subdurale Injektionen innerhalb des Rückgratkanals.

Corning gelangte also bei der ersten Serie seiner Versuche nicht in den Rückgratkanal. Leider konnten die von ihm erzielten Resultate nur unvollkommene sein, und er strebte danach, sie zu verbessern. Er setzte sie länger als 2 Jahre fort, und „während ich mich," sagt er, „mit der Methode der Behandlung des Rückenmarks, wie oben angegeben, beschäftigte, erfüllte mich der Wunsch, die Substanzen direkt in den Rückgratkanal einführen zu können, um noch stärkere Wirkungen auf das Rückenmark und den unteren Abschnitt des Körpers auszuüben. Das Rückenmark steigt bis zum 1. oder 2. Lumbalwirbel herab, wird dann durch Lenden-, Kreuz- und Steissbeinnerven fortgesetzt, welche schräg verlaufen, um ihre Ausgangslöcher zu erreichen. Wenn wir deshalb eine Nadel zwischen den Fortsätzen des 3. und 4. Lendenwirbels seitlich von dem sie verbindenden Ligament einstechen, so wird die Spitze der Nadel, nachdem sie die Dura mater durchdrungen, sich im direkten Rapport mit den Nerven des Plexus caudalis befinden. Auf diese Weise wäre es leicht, hier mit einer Spritze, welche mit einer Nadel versehen ist, die medikamentösen Substanzen zu deponieren."

Corning machte die ersten Einspritzungen beim Menschen in den Duralsack; er spritzte eine Kokainlösung ein, die erfolgreich wirkte. Er sagt: „Diese Lösung spritzte ich direkt auf die Cauda equina in folgender Art" (Schmerz, S. 251). Dann erklärt Corning, indem er die Möglichkeit eines Nervenstiches betrachtet, dessen Nutzen und stützt sich auf klinische Tatsachen, auf anatomisch-pathologische, durch Autopsie ge-

---

[1]) A further contribution on local medication of the spinal cord, with cases. Read before the medical society of the state of New York, 7. Febr. 1888.

wonnene Ergebnisse [1]) und auf die sehr schönen Forschungen von S. Weir-Mitchell [2]).

Wir verlassen hier Corning, welcher dann von seinen ersten Beobachtungen der subarachnoidealen Einspritzungen am Menschen berichtet, und behalten nur die Tatsache im Auge, dass Corning direkt von dem äusseren Wege zum subduralen gelangt ist, ohne je die Möglichkeit der inneren epiduralen Injektionen zu erwähnen, und die andere Tatsache, dass seine letzten Einspritzungen dort gemacht wurden, wo man heute den Duralsack punktiert, d. h. zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel. Warum hat Corning nicht an den epiduralen Weg gedacht? Weil, wie gesagt, dieser Weg nur durch den Sakralkanal nach unserem Vorgehen erreichbar ist, und Corning konnte nicht an den Sakralkanal denken, weil er glaubte, dass der Duralsack am Ende des Sakralkanals schliesse. Er sagt: „Der blinde Sack der Dura mater reicht bis zum Ende des Sakralkanals“ (Schmerz, S. 248). Man weiss, dass unsere alten Anatomen (Sappey eingeschlossen) diese Meinung teilten; man begreift nicht, dass Corning, als er die Dura mater perforieren und direkt zu den Nerven der Cauda equina gelangen wollte, nicht daran gedacht hat, diese Punktion, die ihm durch den lumbalen Weg so viele Schwierigkeiten bereitete, sich dadurch zu erleichtern, dass er von unten in den Sakralkanal eindrang. Es wäre ihm nicht geglückt, weil er, in jenem anatomischen Irrtum befangen, nicht den Liquor cerebro-spinalis gesehen hätte, aber er würde zweifellos den epiduralen Weg gefunden haben.

II. Quincke: Lumbalpunktion.

Corning erkannte die Bedeutung der Einspritzungen in den Rückgratkanal für die Medizin und die Chirurgie. Er zeigte nicht nur den Weg, sondern auch die Technik der Lumbalpunktion; er spritzte verschiedene Substanzen in den Kanal ein, er überlegte selbst die Indikationen seiner Methode für die Medizin und ihre Zukunft für die Chirurgie der unteren Körperhälfte, besonders bei den Affektionen der Geschlechts- und Harnwege. Unglücklicherweise war Corning (um den Ausspruch von Bichat über de Stahl zu gebrauchen) „reich an Mitteln, welche überzeugen, aber solcher bar, die hinreissen“, und seine Entdeckung teilte das Schicksal so vieler anderer; sie blieb ohne Widerhall, selbst in Amerika, wo beinahe niemand der geistvollen Idee des Gelehrten die

[1]) Injuries of the Cauda equina, by W. Thornburn, M. D. Brain vol. X. p. 384.

[2]) Injuries of heroes and their consequences by S. Weir-Mitchell, M. D. Philadelphia 1872, p. 92.

Bedeutung beilegte, welche sie verdiente. Nach unserer Meinung ist dieser Misserfolg dem Mangel einer leichten und sicheren Technik zuzuschreiben. Diese Lücke wurde durch Quincke[1]) am 21. September 1891 ausgefüllt, 3 Jahre nach der ersten Einspritzung von Corning. Es wäre ungerecht, die Namen der beiden Vorgänger von Quincke, Essex Wynter[2]) in England und Routier[3]) in Frankreich zu verschweigen.

Quinckes Verdienst besteht darin, dass er die Lumbalpunktion regelte, ihr eine Technik gab, die heute noch ausgeführt wird, und dass er ihre therapeutische Anwendung lehrte, namentlich beim Hydrocephalus — doch darüber wollen wir hier nicht reden.

3. Bier: Anwendung der subarachnoidealen Methode auf die chirurgische Analgesie.

Der Chirurge Bier[4]), ehemals Professor in Kiel, war der erste, welcher Cornings Entdeckung bei der operativen Analgesie anwandte. Er hatte das seltene, nicht zu verschweigende Verdienst, mit dieser neuen Methode an sich selbst und seinem Assistenten, Dr. Hildebrandt, experimentiert zu haben. Er veröffentlichte im April 1899 eine Serie von sechs Operationen der unteren Gliedmassen, die er unter subarachnoidealen Injektionen von salzsaurem Kokain vorgenommen hatte. Während dieser Zeit experimentierte Dr. Evens am Tiere. Seldowitsch und Zeidler (St. Petersburg) bestätigten an vier Kranken die ersten Resultate von Bier. In Amerika experimentierte Dr. Dudley Tait von San Francisco als erster an der Halsregion „durch den cervikalen Weg“ und gelangte mit Erfolg bei drei chinesischen Kranken durch die sechste Oeffnung. Später nahm Dr. Tuffier in Frankreich diese Methode auf und verallgemeinerte sie; endlich wurde sie von Doleris bei schweren und schmerzhaften Entbindungen angewandt.

4. Die epidurale Methode und der Weg des Sakralkanals.

So standen die Dinge, als am 29. Dezember 1900 Prof. Richet mir die Ehre erwies, mich in seinem Laboratorium arbeiten zu lassen. Er liess

---

[1]) Quincke, Die Lumbalpunktion beim Hydrocephalus. Berlin. klin. Wochenschrift 1891, Nr. 38, S. 930 u. 965.

[2]) Essex Wynter, Four cases of tubercular meningitis which paracentesis of the theca vertebralis was performed for the relief of fluid pressure. The Lancet 1891, p. 981.

[3]) Routier, Névrite optique chez un tabétique; trépanation vertébrale, incision de la dure mère, état stationnaire. Bull. soc. de chirurgie. Paris 1892.

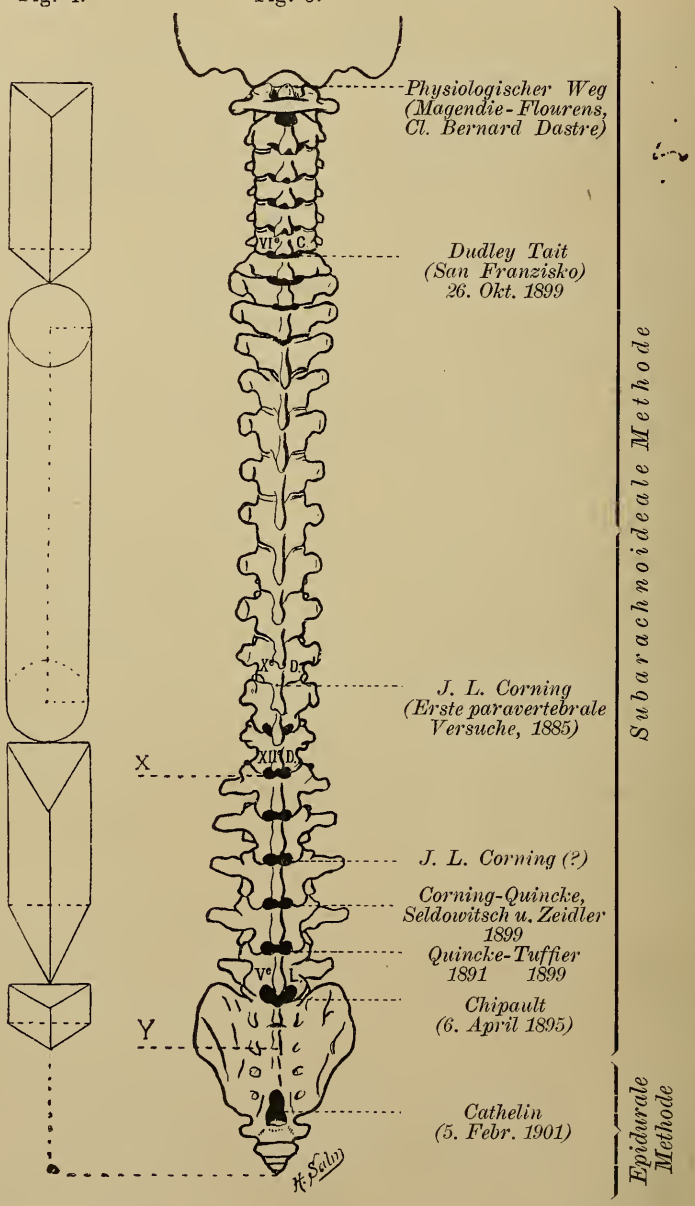
[4]) Bier, Ueber Kokainisierung des Rückenmarks. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1899, 11. April, p. 361.

sich den Plan meiner ersten Versuche vorlegen. Mein Streben war, die bis jetzt am Tiere erlangten Resultate auszudehnen und besonders die Wirkung des Kokains auf den Augapfel des Hundes durch die subcerebrale Punktion zu erforschen. Ich hatte schon bei verschiedenen Versuchen an Kaninchen (Dezember 1900) durch Kokaineinspritzungen an der Halssäule Resultate gewonnen; aber diese Tiere mit ihrer stumpfen Sensibilität reagieren nicht genügend, was zu falschen Resultaten führen kann. Wir suchten deshalb am Hunde und an Affen zu experimentieren. Richet wandte gegen letzteres Tier den grösseren Kostenpreis, die bei ihm häufig vorkommende Tuberkulose und die Schwierigkeit der Manipulation ein; er meinte, dass die Studien über vertebrale Injektionen beim Hunde genügende Garantien böten, zumal gewisse Körperteile bei diesem Tiere ganz besonders sensibel sind (Ohren, untere Flächen der Pfoten). Wir operierten unseren ersten Hund Montag, 7. Januar 1901, und in diesem Augenblick dachten wir ganz und gar nicht an die epiduralen Injektionen. Nachdem wir am Toten die Anatomie des subokzipitalen Gebietes studiert hatten, suchten wir eine Technik für die Punktion zwischen Atlas und Hinterhaupt. Wir bestimmten auf diesem Wege die verschiedenen Aequivalente des direkt auf den Bulbus eingespritzten Kokains und legten besonderen Wert auf die anästhetische Wirkung. So interessant auch die erhaltenen und später angeführten Resultate waren, so hielten wir sie doch ohne jede praktische Bedeutung und glaubten, dass sie vom Standpunkte der chirurgischen Analgesie wegen der gefährlichen Gegend tote Buchstaben bleiben würden. — Am 22. Januar erschien die Monographie von M. Tuffier über die chirurgische Analgesie auf spinalem Wege. Wir lasen sie mit grossem Interesse, und unsere Aufmerksamkeit wurde besonders durch die Forschungen des Mr. Hallion aus dem Laboratorium von H. François-Frank im Collège de France erregt. Dieser geschickte Forscher kam, als er den Mechanismus der schmerzlosen Wirkung des eingespritzten Kokains auf dem subduralen Wege suchte, zu dem Resultat, dass das Alkaloid fast ausschliesslich auf die Rückenmarkswurzeln wirke und sehr wenig auf das Rückenmark selbst[1]). Da dieses die Gefahr bildete, war das Problem gefunden: man musste durch irgend ein Mittel auf die Wurzeln wirken, ohne das Rückenmark zu berühren. Am folgenden Tage, 23. Januar, machten wir im Amphitheater des Hospitals Tenon einen vertikalen Schnitt der Wirbelsäule, und wir konstatierten, dass beim Aufrichten der Dura mater mit Leichtigkeit ein Raum sichtbar wird, der die Rückenmarkswurzeln in der ganzen Höhe der Hals-, Rücken- und Lendensäule trägt. Die Schwierigkeit war also überwunden, man

[1]) Diese Resultate wurden kürzlich durch N. Polubogatov bestätigt.

musste in diesen epiduralen Raum einspritzen. Am selben Tage machten wir im Laboratorium des Prof. Richet zwei Einschnitte in die

Fig. 4. Fig. 5.



Wirbelsäule des Hundes und wir konnten uns nun von der Existenz eines engen Raumes zwischen der Dura mater des Rückenmarks und dem inneren Periost der Wirbelsäule vergewissern. Am 25. Januar experi-

mentierten wir an einem toten Hunde, um nach Gefallen operieren zu können, ungestört von den unzeitigen Bewegungen des lebenden Tieres, in der Absicht, auf lumbalem Wege diesen epiduralen Raum zu punktieren. Wir beugten so viel wie möglich die Wirbelsäule im Bogen, um den Punkt der Wahl leichter zu finden. Abgesehen davon, dass die lumbale Punktion beim Hunde schon schwer genug ist, hatten wir nicht einmal die Gewissheit, ob wir uns im epiduralen Raum oder anderswo befanden; selbst wenn wir die Nadel, die speziell für die subokzipitale Punktion diente, sehr seitwärts einführten, kamen wir entweder nicht hinein oder wir perforierten die Dura mater. Kurz, wir gestanden uns, dass der epidurale Raum nicht seitwärts punktiert werden könne, und wir wollten das Experiment schon aufgeben, als wir an die eigene Art der Endigung des Duralsacks dachten. Unsere Aufmerksamkeit richtete sich demgemäss auf den Sakralkanal (Fig. 4 und 5). Indem wir uns erinnerten, dass beim Menschen der Duralsack beim 2. Sakralwirbel aufhört, machten wir einen Schnitt durch das Sacrum unseres Hundes. Wenn man den Duralsack an sich heranzieht, macht man sich leicht die Abhängigkeit der beiden Raumschichten klar, des epidural-lumbalen und des extradural-sakralen. Wir suchten nun eine Technik, um durch seine hintere und untere Oeffnung leicht in den Sakralkanal vermittels einer feinen und langen Nadel gelangen zu können. Wir begannen am nächstfolgenden Tage das physiologische Studium dieses neuen Weges. Samstag, den 26. Januar 1901, spritzten wir 3 ccm einer Kokainlösung (1 %) einem Hunde von 7 kg ein. Wir erhielten eine vollständige Anästhesie des ganzen Körpers, die noch $^3/_4$ Stunden nachher anhielt.

Noch im Zweifel über dieses neue Experiment, wiederholten wir es am 29. Januar und gaben dieselbe Einspritzung einem Hunde von 14 kg. Es trat eine vollständige Anästhesie des Hinterteils ohne Reflexe und eine unvollständige des Vorderteils ein. Dieses Mal hatte sich das Faktum vollzogen, die Anästhesie durch den sakralen Weg war erreicht. Jedoch, um jedem Widerspruch zu begegnen, hiess es: beweisen, dass man sich wirklich in dem epiduralen Raum befunden hatte und nicht in dem subduralen. Die Tatsache, dass keine cerebrospinale Flüssigkeit durch unsere Nadel sickerte, bewies es schon zur Genüge; aber dieser negative Beweis verlangte auch den positiven. Am 2. Februar wiederholten wir dieselbe Injektion durch den sakralen Weg an demselben Hunde; wir erlangten eine sofortige Lähmung und eine vollständige Anästhesie des Hinterteils. Ohne die Nadel herauszuziehen, spritzten wir sofort 4 ccm chinesische Tinte ein. 10 Tage später (12. Februar) opferten wir das Tier. Wir machten einen vertikal-medianen Schnitt durch die ganze Wirbelsäule und wir gewahrten (im Beisein von Prof. Richet) den kohlschwarzen epiduralen Raum bis

zur Halsgegend mit durchscheinendem perlmutterweissem Subarachnoidealraum. Wir erzielten also beim Tiere dieselben Resultate wie auf dem subarachnoidealen Wege. Das Rückenmark wurde vermieden und dadurch jeder Gefahr vorgebeugt.

Wir teilten diese ersten Versuchsresultate unserem Lehrer, Prof. Lejars, mit, und 3 Tage später (15. Februar 1901) wandten wir diese Methode bei seinem Diener im Hospital Tenon an. Wir haben epidurale Injektionen von Cocain. hydrochl. (1—8 cg à 1 und 2 %) bei vier Kranken mit Leistenbruch durch Punktion des Sakralkanals gemacht. Wir erhielten dabei eine allgemeine Hypästhesie, die aber nicht stark genug war, um eine schwere Operation zu wagen. Wir setzten deshalb unsere Forschungen im Laboratorium fort, indem wir andere Substanzen als Kokain in den Wirbelkanal einspritzten; denn wir strebten danach, mit Rücksicht auf den Reichtum des venösen Geflechtes im Wirbelkanal, diese neue Methode durch das Schaffen eines allgemeinen medikamentösen Absorptionsweges auszudehnen. Am 27. April 1901 machten wir unsere Resultate der Société de Biologie in einer Broschüre bekannt unter dem Titel:

Ein neuer Weg für die Injektionen in den Rückgratkanal: Methode der epiduralen[1]) Injektionen durch den Sakralkanal. Versuche an Menschen.

Zweites Kapitel.

Kritik der subarachnoidealen Methode nach Corning-Bier[2]).

Die subarachnoideale Injektionsmethode begreift zwei ganz verschiedene Anwendungen von ungleichem Erfolge in sich. Corning,

[1]) Wir haben absichtlich die Bezeichnungen „epidural“ und „Weg durch den Sakralkanal“ gewählt, um darzutun, einerseits, dass die Einspritzungen ausschliesslich vertebrale bleiben, ohne anderswohin zu zerfliessen, und andererseits, dass man tief in den Sakralkanal eindringen muss, was niemand vor uns noch gefunden hatte. Das Wort „peridural“, auf das uns Mr. Fame aufmerksam machte, würde vielleicht exakter sein, die Bezeichnung „extradural und Sakral-Steissbeinweg“ sind jedoch zu verwerfen, weil sie nicht anatomisch sind. Ausserdem haben seitdem sämtliche Schriftsteller unsere beiden Bezeichnungen angenommen.

[2]) Man soll nicht, wie es verschiedene Autoren tun, die beiden Methoden subdural und epidural vergleichen, weil sie vollständig verschieden sind, wie Chipault (Médecine moderne, 19. Juni 1901) sagt: „Die Frage der vertebralen Injektionen ist seit einigen Wochen eine doppelte und die vertebrale Kokainisation scheint heute zwei, nach jeder Richtung hin ganz verschiedene Prozesse zu umfassen: die lumbal-subarachnoideale und die sakralepidurale Kokainisation.“

der Arzt und Neuropathologe war, machte hauptsächlich eine analgesierende Methode aus ihr; doch man kennt das Schicksal der subduralen Kokaininjektionen. Einige Autoren wollen jetzt (Sicard) aus ihr noch einen medikamentösen Absorptionsweg machen, was nur zu Enttäuschungen führen kann. Wir wollen deshalb die Methode von beiden Standpunkten beleuchten.

I. Schmerzstillende Methode.

1. Vorteile.

a) Schmerzlose Operationen.

Grosse Anwendung hat die Methode Cornings in der Chirurgie durch Bier bei schmerzlosen Operationen der unterhalb des Diaphragmas gelegenen Hälfte des Körpers erfahren. Letzthin hat sogar Chaput, welcher die Kühnheit hatte, die Dosen zu vergrössern, selbst die Anästhesie der oberen Gebiete erreicht. Wie auch diese Methode sich für die Zukunft ausdehnen möge, sie wird jedenfalls für die Fälle reserviert bleiben, bei denen die allgemeine Anästhesie formell kontraindiziert ist. Sie ist ein Zwischending zwischen der wirklichen Anästhesie von Reclus oder Schleich und den allgemeinen Anästhesien mit Chloroform oder Aether, aber wir glauben nicht, der vorgekommenen Unfälle wegen, an ihre Verallgemeinerung. Sie wird nie, um mit Lejars zu reden, die alles überragende Wohltat des anästhetischen Schlafes verdrängen. Es ist eine Ausnahmemethode. Sie bleibt deshalb nicht weniger eine der merkwürdigsten physiologischen Anwendungen der Klinik, und es genügt, sich die grosse Bewegung ins Gedächtnis zu rufen, welche sich unser aller bei der ersten Kokainisation des Rückgrats bemächtigte, um zu zeigen, wie glücklich die Entdeckung dieser Art von Anästhesie war.

b) Zeitweiliges Verschwinden von Schmerzen.

Corning wollte mit dieser neuen Art der Schmerzbehandlung hauptsächlich die spontanen neuralgischen Schmerzen der unteren Gliedmassen mildern. Als 15 Jahre später die Methode so viel Aufsehen bei den Chirurgen erregte, liess sich voraussehen, dass die Aerzte sich ihrer bemächtigen würden, um verschiedene Affektionen damit zu behandeln, wie Ischias, tabetische Krisen u. a. Als erste wandten sie in Frankreich Pitres, Achard, Pierre Marie und Guillain an (Dezember 1900 bis März 1901) bei Ischias, Gürtelrose, tabetischen Krisen, auch bei der Cephalea der sekundären Periode der Syphilis. Es war in der Tat eine

relativ gutartige Methode bei besonders schmerzhaften Krisen, die nicht mit den schweren Operationen nach Abbe und Bennet[1]) zu vergleichen war; berechtigt doch der intensive Schmerz bei Neuralgien zu kühnen Eingriffen. „Von allen Krankheiten", schreibt unlängst Sapeiko[2]), „verursacht die Neuralgie die heftigsten Schmerzen. Die Kranken der höheren Stände suchen häufig Linderung im Morphium und Kokain; andere Kranke im Selbstmord, das einzige Mittel, das jedem zu Gebote steht."

Infolge der nur temporären Effekte der Kokaininjektionen wurde dieses Alkaloid bald durch das Chinin, welches eine länger dauernde Wirkung hat, verdrängt. Leider ruft dieses Produkt eine Degeneration der Nerven hervor, und man kennt die Geschichte jener 65jährigen Frau (von Jaboulay veröffentlicht), welche infolge einer Chininisation des Rückgrats bei Cystalgie eine noch 5 Monate nachher bestehende Paralyse aller Beckenorgane davontrug, der Blase, des Mastdarms, der Scheide, der Gebärmutter.

2. Uebelstände.

Leider erhoben sich nach einer ersten enthusiastischen Periode, in der die Beobachtungen von wachsenden Erfolgen sich mehrten, wie um die verlorene Zeit einzuholen, Alarmrufe; in der besten aller Welten gedeiht eben nicht alles zum besten.

Chipault schloss also: „Die Methode der subarachnoidealen Kokainisation ist wegen ihrer Misserfolge und ihrer gefährlichen Wirkung auf die schon kranken Nervenzentren kontraindiziert: a) in der Medizin als schmerzstillende Methode bei Rückenmarkskrankheiten, b) in der Chirurgie als anästhesierende Methode für Eingriffe an der Peripherie bei Rückenmarkskranken."

a) Technische Schwierigkeiten.

Man wirft der lumbalen Punktion vor, dass sie zuweilen unpraktisch wäre, sei es wegen der Unfügsamkeit des Subjekts, sei es wegen der fehlenden Kennpunkte, sei es wegen knöcherner Anomalie oder Ossifikation der gelben Ligamente, sei es endlich wegen Abknickens der Nadel. Man kennt den Fall von Stadelmann, der zwei Nadeln zerbrach, ehe er durchdringen konnte. Es gibt Chirurgen, welche die ausserordentliche Leichtigkeit der Punktion betonen, andere nicht weniger geschickte,

---

[1]) Gemeint ist die intradurale Resektion der hinteren Wurzeln.

[2]) Contribution à l'étude de la résection du ganglion de Gasser. Rev. chir. 10. Sept. 1901, Nr. 7, p. 311.

die ihre Schwierigkeiten hervorheben, und wir glauben, dass diese das Haupthindernis für die Verbreitung dieser Methode sind. Fürbringer machte bei einem Kinde von 5½ Monaten 14 Punktionen ohne Resultat. Griefon fehlte in einem Falle von M. Reclus 5mal, ehe er durchdrang.

In einer Diskussion über die Biersche Methode in der Société belge de chirurgie (22. Juni 1901) gestand Lamotte selbst zu, dass er fünf Misserfolge unter 26 Fällen gehabt hätte, weil er mit der Nadel nicht eindringen konnte oder weil das Kokain nicht wirkte. Reclus resümierte über die Frage in der Akademie. Er schreibt: „Oefter als man es gesteht, versagt die Injektion; die Nadel dringt nicht in den Kanal ein oder sie geht darüber hinweg, oder es fliesst keine Flüssigkeit ab, oder es quillt nur Blut heraus."

b) Erfolglose Punktion.

In anderen Fällen merkt zwar der Operateur, dass er die Dura mater perforiert hat, aber es fliesst nichts aus. Dann ist entweder die eingedrungene Nadel verstopft oder die Punktion ist in den epiduralen Raum gemacht worden. Sie muss wiederholt werden, was für den Kranken besonders unangenehm ist; denn dieser ist wenig geneigt, seinen Rücken zum Nadelkissen herzugeben, wie man es geistvoll bezeichnet hat. In anderen Fällen handelt es sich um eine lumbale Punktion in therapeutischer Absicht, z. B. bei einer tabetischen Krise. Die Operation gelang; man sah die cerebrospinale Flüssigkeit aussickern. Die Wirkung war jedoch gleich Null (Faisans). Der Kranke leidet so viel wie früher, manchmal sogar noch mehr.

c) Berechtigung der subduralen Punktion.

Berechtigt der neuralgische Schmerz vermöge seiner Heftigkeit diese kleine, nicht immer unbedeutende Operation derart, dass man sich verpflichtet fühlt, sie bei Lumbago vorzuschlagen? Achard bemerkt, dass man sich nur dann autorisiert fühlen soll, den subduralen Raum zu punktieren, wenn die gewöhnliche Behandlung ohne Erfolg bleibt, und nur in den ernstesten Fällen.

d) Reaktion der Meningen. Leukocytose.

Wir kommen nun zu der sehr starken Reaktion der Meningen nach einer einzigen Lumbalpunktion, mit eventuell sich anschliessender Einspritzung. Man weiss heute, dass normalerweise, von Ausnahmen abgesehen, die cerebrospinale Flüssigkeit frei von figurierten Elementen

ist. Nach den von Tuffier an Kranken angestellten Versuchen glaubte Sicard, dass jede derartige Reaktion ausbleibe. Achard ahnte zuerst diese leukocytäre Reaktion. Heute ist diese Entzündung der Meningen ohne jeden Zweifel nachgewiesen, und die Beweise sind derart schlagend, dass man für sie den Ausdruck „leukocytärer Regen" erfand.

e) Verschiedene Ereignisse im Verlauf der Anästhesie.

Zweifellos bietet jede Methode Vorteile und unangenehme Nebenerscheinungen dar. Chloroform und Aether, die beinahe allgemein angewandten Mittel, rufen selbst zelluläre Störungen der nervösen Elemente hervor, mit Erbrechen, Delirien, Nierenschädigung etc. Die subarachnoideale Kokaininjektion hat auch ihre Bedenken: den beschleunigten, fadenförmigen Puls, die Gesichtsblässe, den profusen Schweiss, die Neigung zur Synkope, Uebelkeit, Erbrechen, Hautausschläge (Pulle), die oft so rebellische Cephalgie, das unwillkürliche Zittern, ganz abgesehen von langdauernden Störungen des cerebrospinalen Systems; ferner die erhöhte Temperatur (Guyon). Wir glauben nicht, dass das Fieber in diesem Falle ein Infektionsfieber ist, wohl aber ein traumatisch-nervöses, das Wort traumatisch hier im weitesten Sinne gebraucht; Richet bezeichnet es als dynamisches Fieber (Animale Wärme, S. 115). Die meisten dieser Vorfälle kommen von einer direkten Imprägnierung des Rückenmarks und des Bulbus durch die anästhesierende Substanz; sie können so ernst auftreten, dass Chirurgen wie Ricard und Routier endgültig darauf verzichtet haben, diese Methode anzuwenden. Beinahe alle Chefs im Hospital zu Baltimore haben sie aufgegeben, und Halstead will sie nicht erwähnt haben.

f) Wirkung auf das Gehirn und den Bulbus.

Der grosse Vorwurf, den man den subarachnoidealen Einspritzungen macht, ist der, dass das Gehirn und die bulbären Kerne nicht geschützt sind. Mariotti sagt 31. Oktober 1901 in der Riforma med., dass mit 3 ccm einer Karminlösung (1 %) das Rückenmark noch 4 Stunden später bis zum vierten Halswirbel gefärbt war. Selbst Bier empfand die Unvollkommenheit seiner Methode so sehr, dass er sie durch die Anwendung anderer Substanzen als Kokain — wenn auch vergeblich — zu verbessern suchte, oder dadurch, dass er durch Umschnürung des Halses eine Hyperämie der Zentren hervorrief. Es war deshalb ganz natürlich, dass man experimentelle Studien über die direkte Wirkung des Kokains auf den Bulbus machte. Wir unternahmen sie am Tiere, indem wir die verschiedenen Aequivalente des retrobulbär eingespritzten Kokains be-

stimmten. Nachdem wir die Anatomie des zwischen Atlas und Hinterhaupt gelegenen Raumes beim Hunde studiert und eine neue Art der subcerebralen Punktion mit einer besonderen Nadel vorgeschlagen hatten, einer Art Trokar mit seitlich liegendem Auge, haben wir beim Hunde allmählich immer grössere Dosen von Cocainum hydrochl. eingespritzt, welche uns gestatteten, die folgenden Schlüsse zu formulieren: Paul Bert unterschied die Aequivalente des Kokains in unwirksame, paralytische und toxische. Nach unseren persönlichen Erfahrungen können wir den Schluss ziehen, dass die verschiedenen Aequivalente des in den retrobulbären Sack des Hundes eingespritzten Kokains im Durchschnitt die folgenden sind: Wirkungsloses Aequivalent 0,1 mg per Kilogramm des Tieres. Anästhetisches Aequivalent (des vorderen Teiles allein und ohne Paralyse) 0,2—0,5 mg desgl. Paralytisches Aequivalent mit Anästhesie 1—4 mg desgl. Toxisches Aequivalent, aber nicht tödlich, von 4—7 mg desgl. Tödliches Aequivalent selbst bei künstlicher Atmung 8 mg desgl.

Nach dieser Tafel und der Gesamtheit unserer Erfahrungen können wir die folgenden Hauptschlüsse formulieren:

1. Die tödliche Dosis einer Kokaineinspritzung im Gebiet des Bulbus wird durch ein sehr niedriges Aequivalent im Verhältnis zu der in den lumbalen Sack eingespritzten Dosis dargestellt. Denn dieselbe Quantität, welche im ersten Falle toxisch wirkt, hat im zweiten gar kein ernstes Phänomen zur Folge.

2. Die dabei erhaltenen Ziffern sind sehr niedrig im Vergleich zu denen, welche durch subkutane oder venöse Injektionen erlangt werden. Sie zeigen, dass der retrobulbäre subarachnoideale Weg 3mal so gefährlich und bedenklich ist wie der venöse Weg und 6mal gefährlicher als der subkutane.

3. Selbst bei toxischer Dosis bringt die direkte subarachnoideale retrobulbäre Kokaininjektion nur eine Anästhesie des Vorderteils ohne Anästhesie des Hinterteils zu stande.

4. Die anästhetischen Zonen zeigen ebenso wie die niedrigeren nach lumbaler Injektion nicht den metamerischen Typus.

5. Die in Zwischenräumen von 2—3 Tagen im Gebiet des Bulbus wiederholten Injektionen führen nicht den Tod des Tieres herbei (bei sukzessiven Injektionen). Man bemerkt nur eine Abmagerung und ein Zittern des ganzen Körpers.

6. Wenn man ohne Verletzung und spätere Störungen die Tätigkeit der bulbären Kerne durch die lokale Kokainisation unterbrechen will, ist die direkte Punktion durch den zwischen Atlas und Hinterhaupt

gelegenen Raum die Methode der Wahl, und zwar in der technischen Durchführung, wie wir sie beschrieben haben [1]).

g) Todesfälle.

Wir kommen nun zum letzten Ereignis, und nicht zum geringsten, welches der Lumbalpunktion folgen kann, mag sie von einer Kokaininjektion begleitet sein oder nicht. Reclus hat in einem akademischen Vortrag die Todesfälle gruppiert, eine in der Tat schwerwiegende Anklage gegen die subarachnoideale Kokainisation. Wir glauben, dass eine der Gefahren der Lumbalpunktion mit nachfolgender medikamentöser Injektion sicher durch die Verbindung der spinalen subarachnoidealen Räume mit denjenigen des Gehirns gegeben ist (Magendie, Luschka, Marc Sée, Mierzejewsky). Die gewaltigen Tatsachen von Prouff und Leguen haben die letzten Illusionen hinweggefegt, und nach der Ansicht der meisten Forscher ist die chirurgische Analgesie auf dem spinalen Wege abgetan. Fassen wir zusammen: Die Lumbalpunktion ist, mag sie nun als solche oder in Verbindung mit einer Kokaininjektion ausgeführt werden, in gewissen Fällen der chirurgisch-medizinischen Praxis entschieden von grossem Wert. Aber diese Methode ist sehr bedenklich, und es hiesse ihr einen schlechten Dienst erweisen, wenn man sie den schweren Vorkommnissen gegenüber, die ihr wahrscheinlich zuzuschreiben sind, als unschuldig hinstellen wollte (Ossipow)[2]).

II. Medikamentöse Absorptionsmethode.

Corning hatte selbst verschiedene Medikamente in die Nähe des Rückenmarks eingespritzt. Nach ihm nahm als erster Ziemssen diese Versuche an der Leiche auf (Ziemssen, Wiesbadener Kongress 1893, S. 198), später Goldscheider und Degroote am lebenden Menschen. In Frankreich machten Marfan und Chipault auf die Möglichkeit der Einspritzung von Lösungen zu therapeutischem Zwecke auf cerebrospinalem Wege aufmerksam. 1898 erschienen Schlag auf Schlag die ersten Beobachtungen von Athanase Sicard, Jaboulay und Jacob (Laboratorium Leyden). Athanase Sicard machte nach sehr arbeitsvollen Forschungen, welche die Erfahrungen Cornings bestätigten, seine Versuche bei Tetanus und allgemeiner Paralyse; beinahe alle seine Patienten starben.

---

[1]) Cathelin, Bestimmung der verschiedenen Aequivalente des direkt auf den Bulbus des Hundes eingespritzten Kokains. Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique. März 1902.

[2]) Ossipow, Lésions du système nerveux central provoquées par la ponction lombaire. Neurol. Vestnick 1900. V—VIII, p. 28.

Später hatten die Kranken Mr. Chipaults dasselbe Schicksal. Kurz, diese Methode zählt bis jetzt beinahe nur Tote, und die wenigen, welche sie überlebten, hatten keinen Nutzen davon.

Mr. Chipault selbst schrieb uns: „Ich muss gleich bemerken, dass die zum therapeutischen Zwecke gemachten Versuche, sowohl meine eigenen, wie die von anderen, mögen sie veröffentlicht sein oder nicht, welcher Art auch die eingespritzten Lösungen gewesen sind, wie vorsichtig auch dabei vorgegangen sein mag, durchaus trügerisch waren. Das Resultat war entweder ein schlechtes oder gleich Null.“ — Wenn es uns gestattet ist, nachträglich unsere Meinung auszusprechen, so müssen wir sagen, dass schon a priori die Ausdehnung der Corningschen Methode auf andere Medikamente zu keinen ermutigenden Resultaten führen konnte. Wenn Corning anfangs verschiedene Substanzen in die Umgebung des Rückenmarks injiziert hat, so tat er es in der Absicht, sie schneller durch das Gefässnetz dieser Gegend bis zum Rückenmark führen zu können. Wenn das auf subarachnoidealem Wege eingespritzte Kokain ihm die bekannten Resultate gab, so handelt es sich hier nur um eine lokale Anästhesie, die direkt auf die nervöse Substanz wirkt. Die Corningsche Methode bleibt also in letzter Linie eine sehr spezielle Methode, die nur zu Einspritzungen von Kokain und Eukain berechtigt. Der medikamentöse Absorptionsweg par excellence ist der epidurale, weil hier im Maximum die Gefässe innerhalb der Wirbelsäule entwickelt sind. Die flüssigen Wege der Meningen bleiben also immer, abgesehen von den örtlich anästhesierenden Mitteln, Wege, die wieder zur Physiologie führen und niemals zur Klinik. Nie wird der cerebrospinale Weg ein praktischer Absorptionsweg werden, und zwar aus zwei Gründen: erstens weil hier das blutige Absorptionsnetz nur schwach entwickelt ist, und weil seine Hüllen nur eine sehr relative und schwache Durchgängigkeit besitzen; zweitens, weil immer die Gefahr der Verletzungen des Rückenmarks und des Gehirns bestehen bleibt. Die nervöse Substanz ist ihrer Natur nach zu delikat, als dass man hier ungestraft chemische Substanzen niederlegen könnte. Die Frage der Isotonie der cerebrospinalen Flüssigkeit ist noch nicht genügend geklärt. Kurz: der wahre, allgemeine medikamentöse Absorptionsweg in unserem Sinne, der Weg, der besonders für die Substanzen geeignet ist, welche irgend eine Affinität mit der nervösen Materie haben, ist ausschliesslich der epidurale, ein toleranter, mächtiger, sicherer Weg. „Jedes Ding“, sagt Claude Bernhard, „kann nur zu seiner Zeit kommen“.

Drittes Kapitel.

Anatomie des Sakralkanals uud des epiduralen Raumes.

I. Anatomie des Sakralkanals.

Um mit Erfolg den Sakralkanal und seinen Inhalt studieren zu können, muss man das Sakrum an der Leiche nach folgender Methode wegnehmen: Nach der Laparotomie und der Herausnahme der Organe des kleinen Beckens führe man die Symphyseotomie aus und trenne mit dem Messer das lumbal-sakrale Gelenk. Man führe dann eine forcierte Abduktion der beiden gebeugten unteren Glieder aus, um so die ileosakralen Gelenkverbindungen nach dem Zerreissen des vorderen Periostes zu trennen. Es ist dann leicht, die Basis des Sakrums nach vorne zu drehen und seine hintere Fläche zu entblössen, ohne die Haut des sakralen Gebietes zu berühren. Diese Technik ist der Loslösungsmethode auf hinterem Wege sehr überlegen.

1. Knochen und Bänder.

Der Sakralkanal ist das Ende des Rückgratkanals, wie das Steissbein das Ende der Wirbelsäule ist. Wenige haben ihn bis jetzt vom anatomischen Gesichtspunkte aus studiert (Curveilhier widmet ihm 5 Zeilen, andere nur 10—15, wahrscheinlich wegen seiner geringen praktischen Bedeutung). Wenn dagegen das Sakrum der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen ist, so hat das einerseits seinen Grund in den Beziehungen, welche zwischen der Richtung der vorderen Fläche und dem Mechanismus der Entbindung bestehen, andererseits in dem chirurgischen Aufschwung, welcher den ersten Versuchen der Resektion dieses Knochens (durch Kraske) folgte.

Seiner Länge nach betrachtet hat der Sakralkanal die Form eines Prismas mit konkaver Basis nach vorn, mit stumpfem hinterem Kamm, dessen Vorsprünge sich verkleinern, je mehr man sich dem Steissbein nähert (Fig. 6—10). Seine vordere Wand entspricht den hinteren Flächen der sakralen Wirbelkörper; sie trägt für den Durchgang der Venen Oeffnungen mit horizontalen Vorsprüngen, welche mit den intervertebralen ossifizierten Scheiben korrespondieren. Diese Vorsprünge zeigen bei einem vertikalen Schnitt eine geringelte, perlenschnurartige Anordnung und können derart entwickelt sein, dass sie den Kanal teilweise verdunkeln, wie man es an dem vertikal-medianen Schnitt beim Kreuzbein des Greises sehen kann (Fig. 12).

Ausserdem besteht in der Höhe des 3. Sakralwirbels sehr oft ein enger Raum, den wir schon erwähnt haben. Seine hintere Wand entspricht den vorderen Flächen der Sakralplatten. In der Mittellinie hat

Fig. 6.

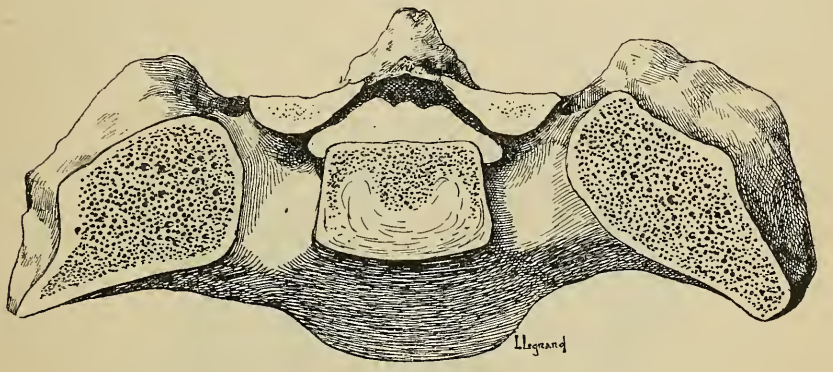


Fig. 7.

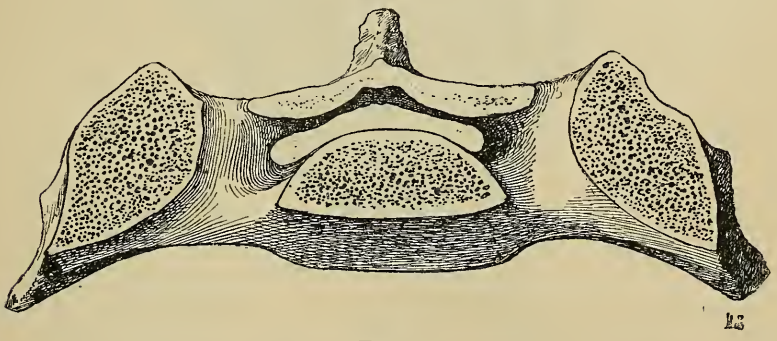


Fig. 8.

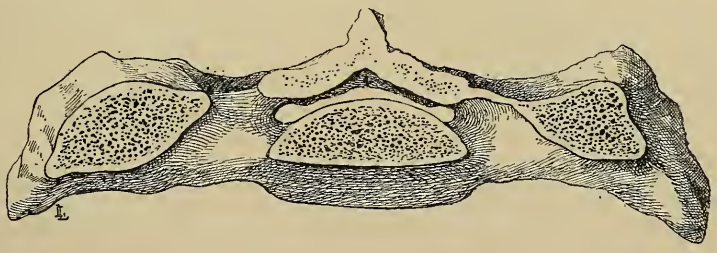


Fig. 9.

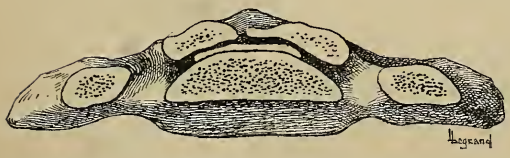
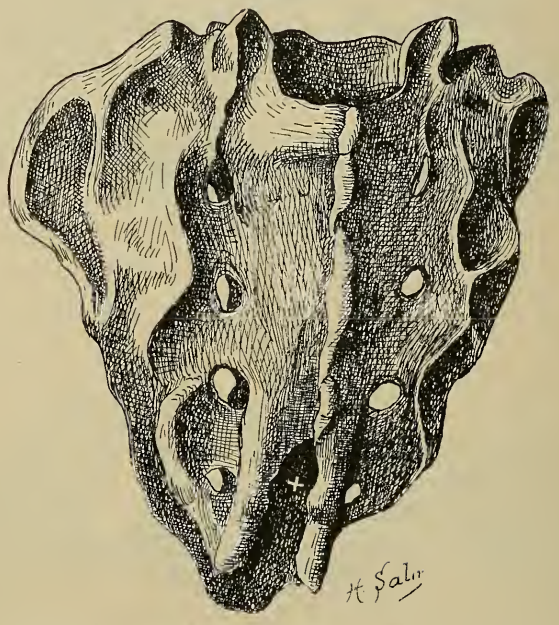


Fig. 10.

Fig. 6—10. Serienschnitte des Sakralkanals in der Höhe der Sakrallöcher (untere Flächen).

sie eine glatte Furche, welche in einigen Fällen fehlt; sie kann auch durch eine der Länge nach fortlaufende Spalte ersetzt sein. Diese Erscheinung wird normalerweise beim ganz jungen Kinde beobachtet und anormalerweise bei den Individuen, welche mit der Spina bifida behaftet sind. Diese Furche ist deutlich auf den fünf Serienschnitten des Sakrums zu sehen (Fig. 6 bis 10). Ausserdem ist die Dicke der

Fig. 11.



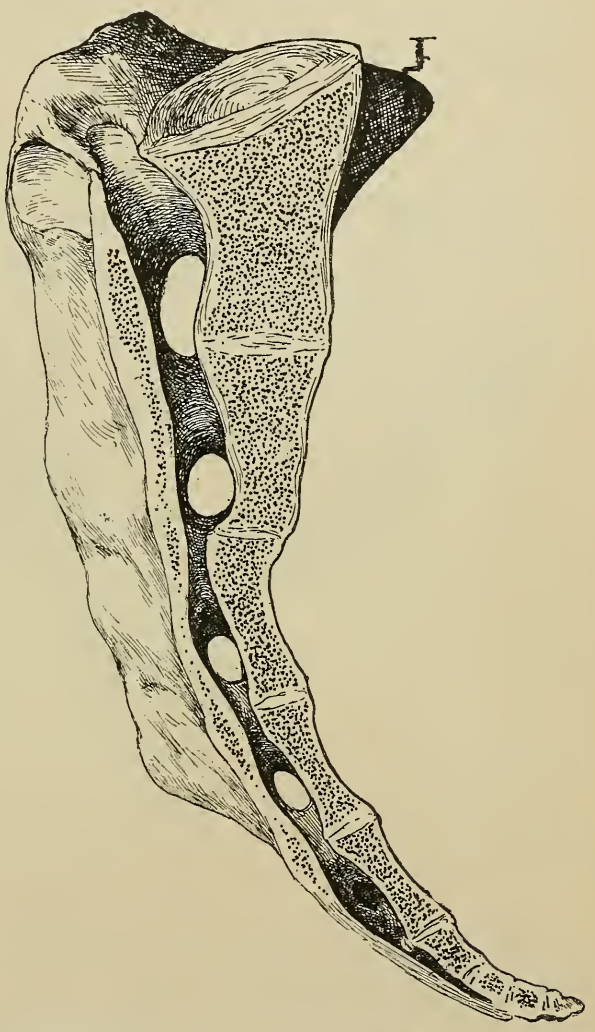
Hintere Fläche des Sakrums. Sakralöffnung in U-Form. Das Kreuz bezeichnet die Stelle des Einstichs.

hinteren oft sehr gering im Verhältnis zu derjenigen der vorderen Wand; beim Kinde ist sie eine einfache knöcherne Lamelle.

Oben ist der Sakralkanal weit; nach hinten öffnet sich der lumbal-sakrale Raum um so mehr, je mehr die oberen Ränder des 1. Sakralwirbels sich im rechten Winkel vereinen. Unten liegt die untere Oeffnung des Sakralkanals; aber da die unteren Ränder des letzten Sakralwirbels sich in einem umgekehrten **U** oder **V** vereinigen (Fig. 11 und 29, **Λ-Π**), so ergibt sich daraus, dass diese Oeffnung zugleich auch die hintere darstellt. Verschiedene Autoren behaupten deshalb (besonders Morestin, Thèse, Paris 1894), dass man nicht von einer unteren Oeffnung des Sakralkanals sprechen könne. Manchmal ist der obere Teil dieser Oeffnung infolge des übermächtigen Hervorspringens der letzten Sakralapophyse, welche den Sakralkanal beschliesst, zweispaltig. Uebrigens kann dieser Eingang, welcher den Sakralkanal

in eine Rinne umwandelt, von verschiedener Ausdehnung sein. „Der Sakralkanal", sagt Bacearisse in seiner These, „kann seiner ganzen Länge nach in eine Rinne umgewandelt sein, wenn die hintere Wand fehlt." Dieser Erscheinung bin ich 3mal begegnet. In anderen Fällen ist er kaum bis zu zwei Drittel des letzten Sakralwirbels geöffnet. Meist erreicht er eine Ausdehnung von $1\frac{1}{2}$, $1\frac{2}{3}$ und 2 Wirbeln, selten von 3 und sehr selten von 4.

Fig. 12.



Vertikalmedianer Schnitt des Sakralkanals beim Greise. Man sieht die dünne hintere Wand und die verengte Stelle in der Höhe des 3. Sakralwirbels.

Seitwärts liegen die sakralen Oeffnungen, die von oben nach unten kleiner werden und den Sakralnerven den Austritt ermöglichen. Die einen entschlüpfen nach vorne durch die vorderen Löcher, die anderen nach hinten durch die hinteren. Sie sind vertikal voneinander durch knöcherne Säulchen getrennt, und es ist fast unmöglich, sie zu punktieren, um an den Sakralkanal heranzukommen, erstens wegen ihrer schiefen Richtung, wegen ihrer Gefässe und der sie durchlaufenden Nerven und zweitens wegen ihrer Tiefe, die durch Muskeln und Bänder verdeckt ist.

Was die Richtung des Kanals selbst betrifft, so begnügen sich die Klassiker damit, sehr kurz zu sagen, „dass er das ganze Sakrum durchläuft und eine Krümmung mit der Konkavität nach innen beschreibt". Das ist nicht exakt. Bei den Kreuzbeinen, die wir untersucht haben,

haben wir uns von der Anwesenheit einer verengten Stelle im Gebiet des 3. Sakralwirbels und von der Ungleichheit der Krümmungsneigung des Kanals und der vorderen Fläche des Sakrums überzeugen können. Man findet häufig vertikale Sakralkanäle bei Kreuzbeinen mit einer Neigung von 15—20 mm; immer ist diese Krümmungsneigung des Sakralkanals niedriger als die des Sakrums[1]).

Es gibt nur eine Ausnahme. Bonnaire bezeichnet ein Sakrum, dessen beide Krümmungsneigungen gleich sind, als ein „angelhakenförmiges".

Aber in der grössten Zahl der Fälle ist es falsch, wenn man sagt, „dass die Konkavität der hinteren Fläche genau derjenigen der vorderen proportioniert ist" (Curveilhier).

Die transversalen Entfernungen betragen im Mittel 12 in der Höhe des 1., 9 in derjenigen des 2., 4 in derjenigen des 3. und 6 mm in derjenigen des 4. Sakralwirbels.

2. Zusammenhang des Sakralkanals mit seiner Nachbarschaft.

Der Sakralkanal ist nicht von allen Seiten geschlossen. Oben steht er mit dem Rückenmarkskanal durch die Lumbalwirbel in Verbindung. An den seitlichen Löchern fehlen die fibrösen Fasern, welche Prof. Charpy in den höher gelegenen entsprechenden Oeffnungen beschrieben hat. Hieraus geht hervor, dass die sakralen Oeffnungen nicht mit jenen höher gelegenen gleichartig sind; ferner, dass gefärbte Lösungen, welche in den unteren Teil des Sakralkanals eingespritzt werden, bis in das Zellengewebe des Beckens und der ischiorektalen Gruben durchsickern, ohne auf Widerstand zu stossen. Die glänzenden Fasern, welche sie an der Leiche hinten verschliessen, sind nichts anderes als Anhängsel der Ligamenta ileo-sacralia und des grossen Gesässmuskels.

Die hintere und untere Schlussmembran.

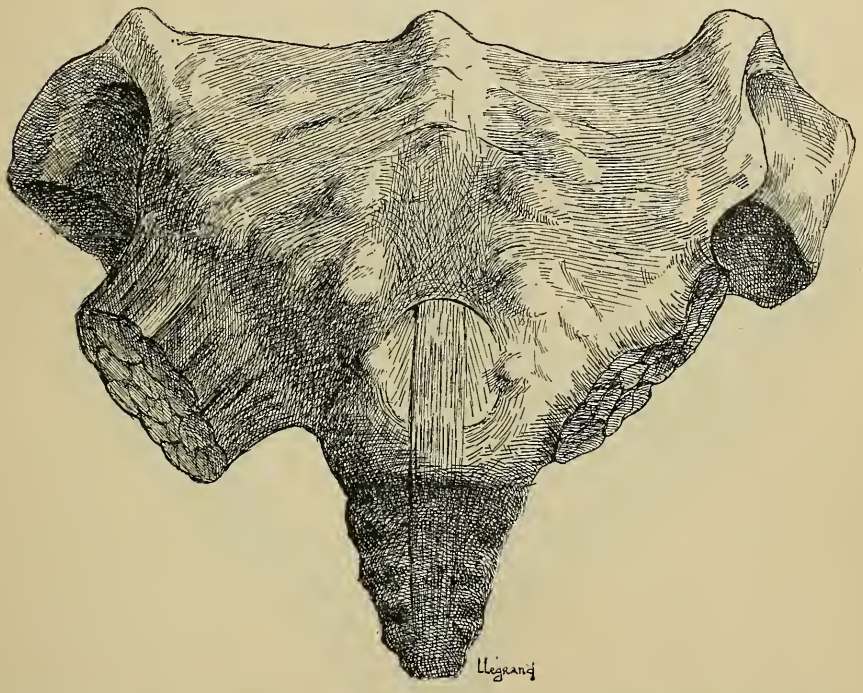
Es existiert eine wirkliche sakrale Schlussmembran; sie ist aus oberflächlichen und tiefen Bündeln gebildet. Die oberflächlichen schliessen (nach Poirier) zum Teil den Sakralkanal und ziehen sich von der Spitze des Sakralkammes bis an die Seitenteile des zweiten Steissbeinstückes. Die tiefen Bündel schliessen (nach Luschka) die spinale Dura mater und vereinigen das letzte Sakralstück mit dem ersten des Steissbeins. Die seitlichen Ligamenta sacro-coccygea müssen also als verstärkende Bänder, welche die sich entsprechenden Ecken der beiden Knochen verbinden, angesehen werden.

[1]) Cathelin, Anatomie du canal sacré. Société de Biologie, 8. Juni, p. 597.

Tatsächlich liegen in dieser Gegend zwei sehr verschiedene Blätter, ein oberflächliches, bogenförmig auslaufendes mit nach unten gerichteter Konkavität, an dessen Zusammensetzung eine Reihe von glänzenden schrägen Fasern teilnimmt. Diese bilden ein sehr enges Filzwerk zwischen den beiden sakral-lumbalen Aponeurosen.

Die seitlichen Partien dieser bogenförmigen Fasern fixieren sich an der Basis der 5. hinteren und inneren Sakralvorsprünge. Ein tiefes

Fig. 13.



Hintere und untere Schlussmembran mit dem oberflächlichen, bogenförmigen und dem tiefen longitudinalen Blatte.

vertikales Blatt von bandförmiger Gestalt kommt aus dem unteren Teil des Bogens heraus und ist mit ihm nur lose verbunden. Man kann es leicht in einer vertikalen Länge von 2 cm ablösen. Es inseriert sich unten, nahe an der Spitze des Steissbeins.

Endlich befinden sich zwischen den Hörnern des Steissbeins an jeder Seite dieses longitudinalen Bandes bogenförmige Fasern mit nach oben gerichteter Konkavität; diese treten aber nie so scharf hervor wie diejenigen des oberen Bogens.

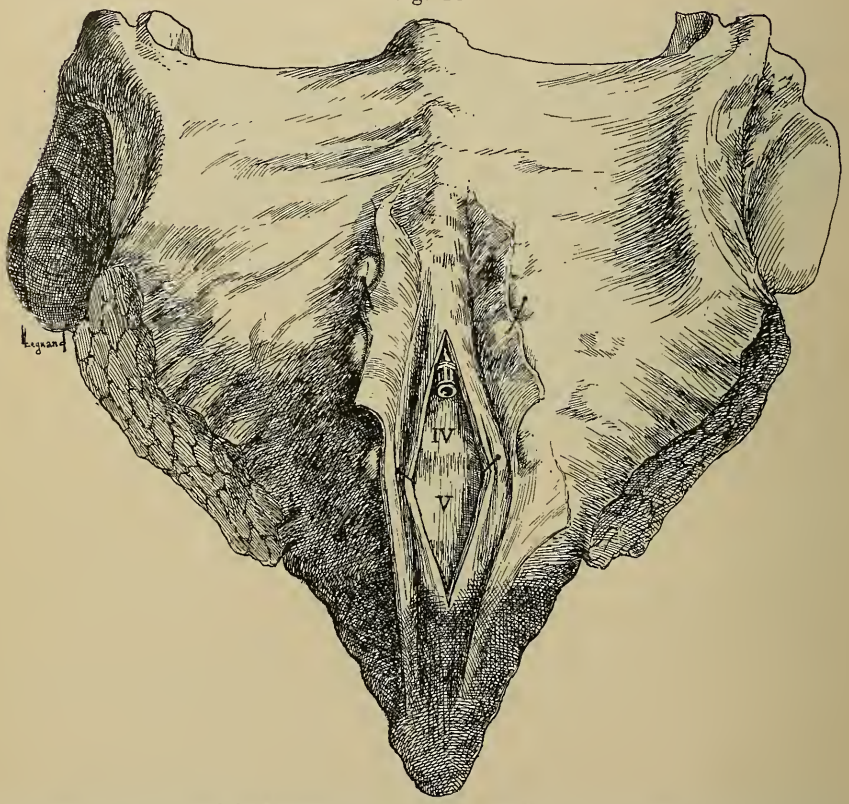
Wenn man diese doppelte Membran in der Mitte einschneidet und die beiden Blätter zurückschiebt (s. Fig. 13), so bemerkt man oben

die sehr kleine Oeffnung des Sakralkanals und vorne die hinteren Flächen der 4. und 5. Sakralwirbel (Fig. 14).

3. Inhalt.

a) Die Organe, die im Sakralkanal liegen, sind 1888 von Trolard und später von Morestin und Chipault erforscht worden. Wir werden sie der Reihe nach betrachten.

Fig. 14.

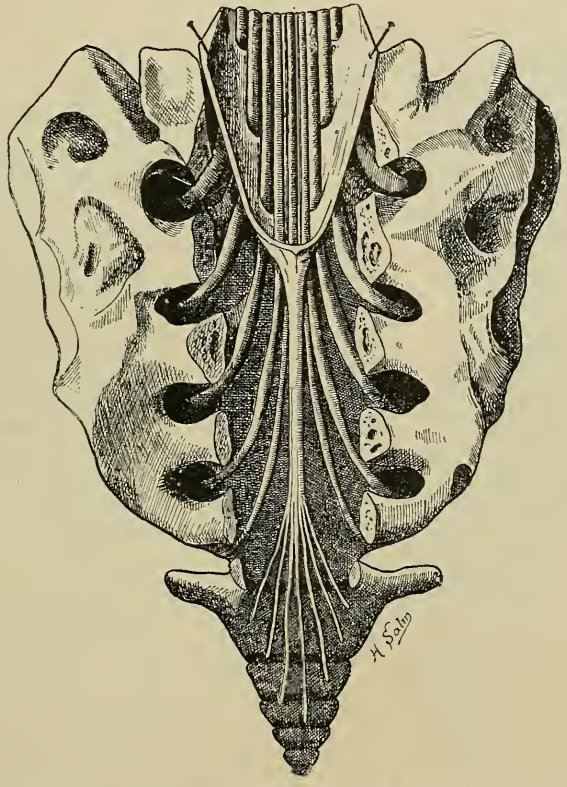


Die hintere und untere Schlussmembran. Sie ist in der Mittellinie eingeschnitten und emporgehoben. In der Tiefe die hinteren Flächen des 4. und 5. Sakralwirbels. Die Nadel steckt im Sakralkanal.

Der durale subarachnoideale Konus endigt beim Jüngling ungefähr in der Höhe des unteren Randes des 2. Sakralwirbels, ausnahmsweise im lumbal-sakralen Raume: wir haben diese Beobachtung einmal an der Leiche gemacht. Diese Ausnahme, so selten sie ist, zeigt die Ueberlegenheit der Punktion nach Quincke über die lumbal-sakrale nach Chipault. Das Gefühl des Durchbruchs einer fibrösen Membran rührt in diesem Falle von der Perforation des gelben Ligamentes her, und

die Nadelspitze fällt in den epiduralen Raum, der hier anormalerweise wegen Verkleinerung des Durchmessers des duralen Zylinders stärker entwickelt ist. Aber in der grossen Mehrzahl der Fälle hört der untere Duralsack, der für Corning und die alten französischen Anatomen „an der Basis des Steissbeins endet", nach unseren Messungen 6—9 cm von der hinteren und unteren Oeffnung des Sakralkanals auf. Bis zum Steiss-

Fig. 15.



Die sakral-coccygealen Nerven, das Filum und der Conus duralis nach der Laminektomie.

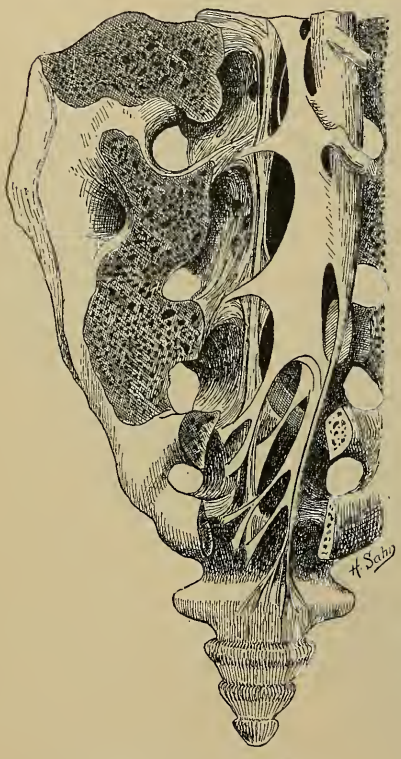
bein erstreckt sich das Filum terminale, der Rest des verkümmerten Duralsackes, der sich fächerförmig an der hinteren Fläche der beiden ersten Steissbeinstücke inseriert. Ausserdem ist noch die Dura mater an der hinteren Fläche der Wirbelkörper, die vom Ende des grossen hinteren Ligamentes bedeckt sind, durch eine gefensterte Membran befestigt, die man um so besser bemerkt, je mehr man den Duralsack von aussen aufrichtet. Es ist das vordere Sakralband oder das sakraldurale Band, dessen Spuren man zwischen den Rückenmarkswurzeln selbst findet (Fig. 16).

Im Innern des duralen Konus liegen die Nerven der Canda

equina. Die gewöhnliche Bezeichnung „Sakralmark“ beruht auf einem anatomischen Irrtum.

b) Die sakralen und coccygealen Nerven kommen seitwärts aus dem duralen Mantel, welcher sich um sie herum scheidenförmig bis zum Ausgang der Sakralöffnungen fortsetzt. Die spinalen Ganglien der Wurzeln liegen mehr innerhalb des Kanals als zwischen den Wirbeln, ein neuer Beweis für die Verschiedenheit der intervertebralen und der Sakralöffnungen. Diese Nervenäste liegen in ihrem duralen Behälter verborgen und verlaufen in schräger Richtung, indem sie fächerförmig nach den Seiten ausstrahlen, in der Weise, dass die auf der Mittellinie eingeführte Nadel den Wurzeln weder begegnen, noch sie treffen kann.

Fig. 16.



Das sakraldurale Ligament.

c) Die intrasakralen Venen sind von Walther beschrieben worden: zwei den Duralsack begleitende Gruppen anastomosieren bogenförmig unter ihm und teilen sich von da in zahlreiche, mit ihren Anastomosen die letzten Rückenmarksnerven einhüllende Arme, welche sie bis zu den Sakralöffnungen begleiten.

Aus der hinteren und unteren Mündung des Sakralkanals kommen nur zwei Gruppen von unbedeutenden kleinen Gefässen.

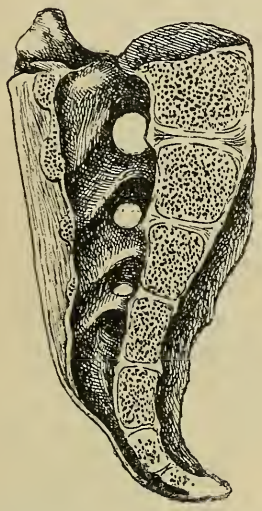
d) Als Ausfüllung findet man ein geräumiges Zellengewebe, welches beim Griffe der Pinzette flieht, voll feiner, kleiner Gefässe ist und die Organe voneinander scheidet. Es ist das zentrale, extradurale Zellengewebe. Dieses hängt durch lineäre Züge mit der hinteren Fläche des grossen hinteren ligamentösen Mantels, welcher nach oben mit dem epiduralen Zellengewebe in Verbindung steht, zusammen. Es hört in der Höhe des 5. Sakralvorsprungs auf und ähnelt sehr dem Zellengewebe des Retziusschen Raumes oder dem Fett der Nierenkapsel. Der Ausdruck „epidural-sakrale“ oder „sakral-coccygineale“ Injektion ist also nicht exakt. Man kann keine epidurale Injektion machen, wo sich keine Dura mater befindet; man kann in den epiduralen Raum nur durch den

Sakralkanal gelangen. Hätte Corning den epiduralen Weg gekannt, so hätte er doch nicht gewusst, wie man ihn erreichen kann.

4. Der Sakralkanal beim Kinde.

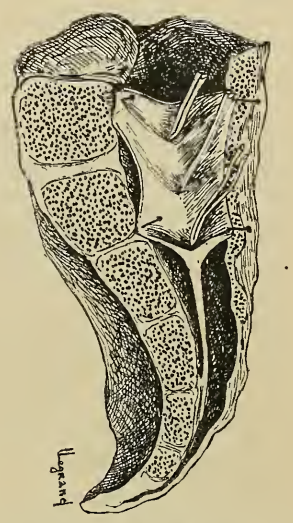
Beim Fötus ist die Krümmung des Sakralkanals kaum bemerkbar; er gleicht demjenigen der Tiere. Das berechtigt zu dem Ausspruch, „dass

Fig. 17.



Vertikal-medianer Schnitt durch das Sakrum eines achtmonatlichen Kindes. (Man beachte die Breite des Kanals und die Knochenvorsprünge zwischen den Löchern.)

Fig. 18.



Schnitt durch den Sakralkanal eines achtmonatlichen Kindes. (Man sieht den Conus duralis bis zur Mitte des 3. Sakralwirbels herabsteigen.)

das fötale Sakrum ein Sakrum des Vierfüsslers und das kindliche ein anthropoides sei".

Auch erscheint beim jungen Kinde nach einem vertikal-medianen Einschnitt der Sakralkanal weiter geöffnet und die sakralen Löcher kommen mehr zum Vorschein. Die Sakralrinnen selbst sind durch stärkere Gräten getrennt und das durch die hintere Wand gebildete Dach ist auf ein einfaches knöchernes Blatt beschränkt.

Der durale Konus steigt etwas mehr herunter als beim Jüngling (Fig. 18) und erreicht ungefähr die Mitte des 3. Sakralwirbels. Man vergleiche die darauf bezugnehmende Tafel von Tourneux[1]).

---

[1]) Société de Biologie 1892, p. 341.

Längen des Fötus in Zentimetern	Ende des Markkegels	Ende des duralen Sackes	Länge des Ligamentum coccyg. mm	Totallänge des Filum u. des Ligam. coccyg. mm
20/30	Zwischen 4. u. 5. Lendenwirbel	Zwischen 3. u. 4. Lendenwirbel	9	27
25/37	desgl.	Zwischen 2. u. 3. Sakralwirbel	12	27
27/38	desgl.	desgl.	12	45
29/43	Zwischen 3. u. 4. Lendenwirbel	desgl.	12	45
35/50	Zwischen 2. u. 3. Lendenwirbel	½ des Körpers u. 2. Sakralwirbels	25	55

II. Anatomie des epiduralen Raumes.

Der extradurale Sakralraum hängt mit dem spinalen epiduralen, der bis zur oberen Region der Halssäule sich erstreckt, zusammen. Hier heftet sich die Dura mater zirkulär im Umkreis des Hinterhauptloches an, um sich dann an der inneren Hirnschale zu befestigen. Wenn man von einem epiduralen Raum der Hirnschale sprechen würde (Michel Brocard), so wäre das anatomisch unrichtig.

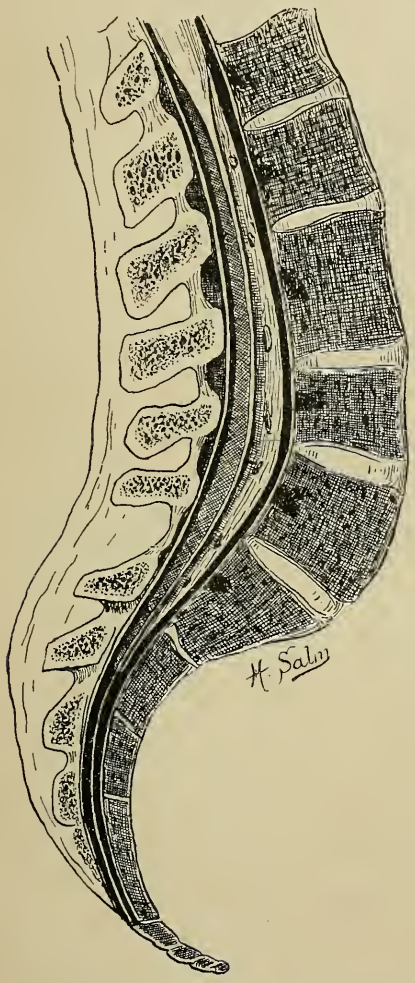
Es ist gewiss, dass die Dura mater der Hirnschale nichts anderes als das Periost des Knochens derselben ist, wie denn auch Flourens und Ollier, als sie unter die Haut des Affen ein Stück dieser Membran übertragen hatten, dort den ganzen Vorgang der Ossifikation beobachteten.

Dieser epidurale Raum ist seitwärts unabhängig und nicht solidarisch mit den angrenzenden Gebieten. Es fehlen hier die ausstrahlenden Faserbündel des Sakralkanals, die Charpy (Fig. 20) am Ausgang der paarigen Oeffnungen zwischen dem Periost der Wirbelsäule und den duralen Scheiden beschrieben hat [1]). Vom oberen bis zum unteren Ende der Säule stellt dieser epidurale Raum nichts anderes vor wie das Rückenmark, nämlich einen vollkommenen Zylinder. Zuerst begegnet man den Rückenmarksnerven, welche, seitwärts übereinander geschichtet, genötigt sind, den epiduralen Raum zu durchkreuzen, um vom Rückenmark zu ihren entsprechenden Ausgangslöchern zu gelangen. Aber der epidurale Raum ist nicht eine wirk-

[1]) Dupuy et Brown-Sequard, Reproduction du tissu osseux du crane et du canal rachidien. C. r. et mémoires de la soc. biolog. 5e série 1870, t. II, pp. 1. 144.

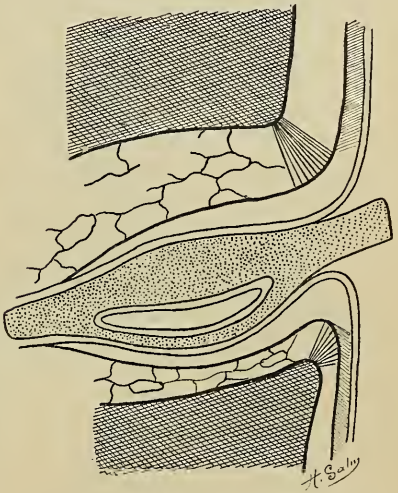
liche Höhlung, er ist vielmehr ein virtueller Raum, ein mehr physiologischer als anatomischer, ähnlich einer normalen Schleimhaut, deren beide Blätter auf der einen Seite die spinale Dura mater sein würden,

Fig. 19.



Vertikal-medianer Schnitt des (schwarzinjizierten) Epiduralraumes.

Fig. 20.



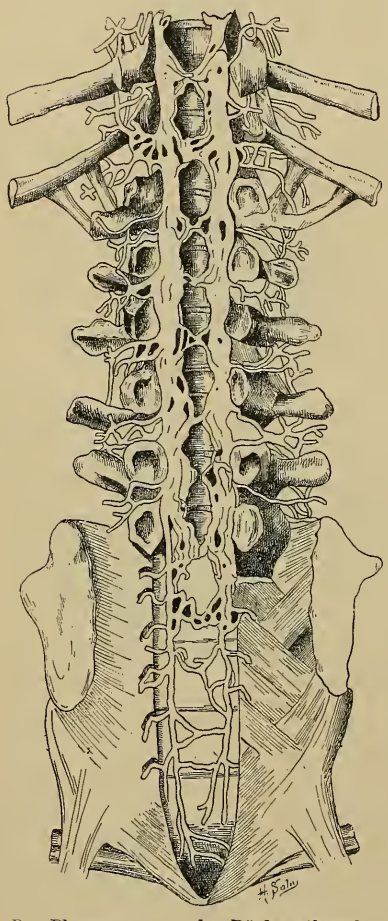
Die Charpyschen Bänder.

und auf der anderen das Wirbelperiost, die beide sich im Occipitalloche verschmelzen. Aber dieser Raum unterscheidet sich von einer wirklichen Schleimhaut dadurch, dass die endotheliale Bekleidung fehlt. Vielleicht ist dieser epidurale Raum (nach Waldeyer) ein lymphatischer, aber der Beweis ist noch zu bringen. Jedenfalls haben wir im Laufe einer Serie von Versuchen ein einziges Mal durch den Sakralkanal nach

der Technik von Gerota in die lymphatischen Bahnen der interkostalen Räume einspritzen können.

Was die absorbierende Oberfläche betrifft, so wird diese nicht durch die begrenzende Membran dargestellt, sondern durch die in ihr eingeschlossenen Venen. Auch kann man diesen Raum nicht seitwärts punktieren; ebenso wie es bei einem normalen Brustfell unmöglich wäre, ohne in die Lunge einzudringen. Man findet ihn mehr oder weniger von einem schlaffen und leicht zerfliessendem Zellengewebe erfüllt, das beim Kinde von Flüssigkeit durchtränkt ist. Dieses könnte an einen lymphatischen Raum denken lassen, an wirkliches spinales Fettgewebe nach Curveilhier, mit stärkerer Entwicklung nach hinten als nach vorn, wie es aus dem Schema von van Gehuchten (Fig. 23) klar ersichtlich ist. Richet sagt daher: „Die Dura mater ist den Zerreissungen bei starken und forcierten Beugungen nicht ausgesetzt."

Fig. 21.

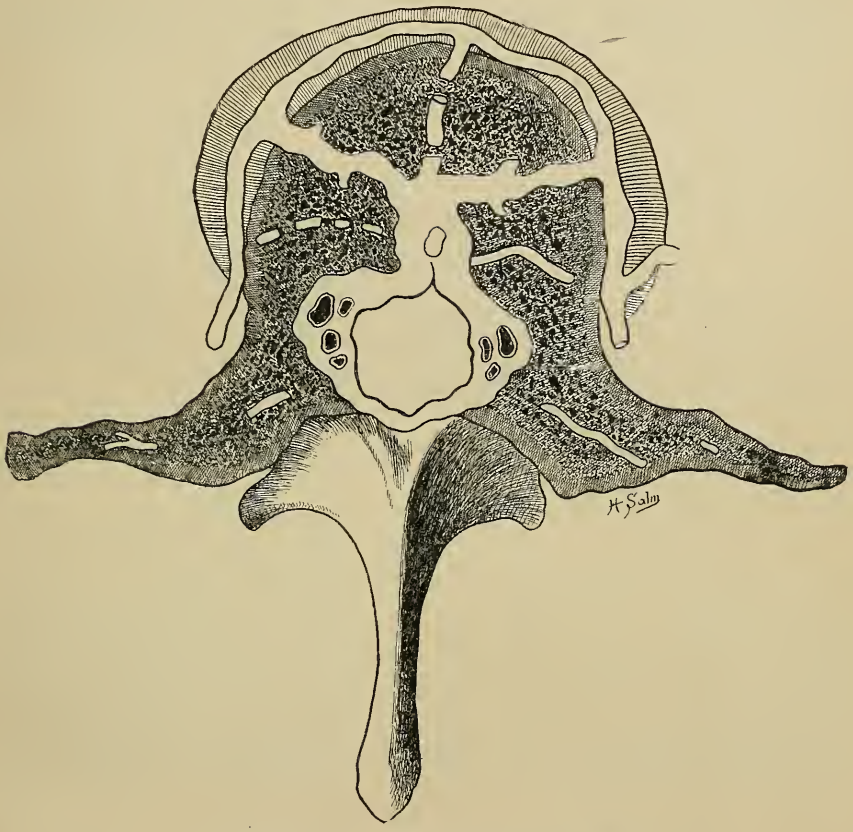


Der Plexus venosus des Rückgratkanals.

Das ist der wichtige Punkt, auf dem nach unserer Meinung der ganze Wert der Methode beruht. Dieser epidurale Raum ist voll von Venen (früher injiziert von Breschet und Bourgery [Fig. 21]). Mächtige Venengeflechte bilden beinahe allein den ganzen epiduralen Raum; mit ihren vertikalen und horizontalen Zügen bedecken sie fast die ganze Oberfläche auf gut injizierten Stücken und kommunizieren durch zahlreiche, aber feine Anastomosen mit den Geflechten in der Umgebung. So nehmen sie im Wirbelkanal eine bedeutende Stelle ein. Professor Hayem spricht sich über diese Venen folgendermassen aus: „Die in der Wirbelsäule gelegenen Venen zwischen der Dura mater und den Wänden der Höhle der Wirbelsäule dienen als Mitteldinge zwischen den medullären Venen und den grossen und dicken Venenstämmen, die sich in die Hohlvenen ergiessen. Sie scheinen demnach eine sehr wichtige mechanische Rolle in der cerebrospinalen Zirkulation zu spielen".

Die Venen des Rückenmarks münden in die innerhalb der Wirbelsäule gelegenen Geflechte, namentlich um sich mit denjenigen, die ausserhalb der Wirbelsäule liegen, zu vereinigen, und zwar in der Höhe der paarigen Oeffnungen. Die Geflechte der Wirbelsäule sind nur aus Anastomosen gebildet, die Venen der Hirnschale fliessen dagegen an ge-

Fig. 22.



Transversalschnitt durch die Venen der Wirbelsäule.

wissen und bestimmten Stellen zusammen, aber sie zeigen nirgends Anastomosen in ihrem Lauf.

Was uns aber als wichtig erscheint: nirgends bilden diese Geflechte Sinusse; im Gegenteil, ihr eigentümlicher Charakter ist, sich zu senken oder zu spannen, unbeengt von der Dura mater zu sein, welche sich ihnen nur schlaff anschliesst, und besonders mit einer weichen, beinahe flüssigen Fettsubstanz in Verbindung zu stehen, welche die Zwischenräume zwischen den Meningen und den knöchernen Wänden des Wirbelkanals ausfüllt.

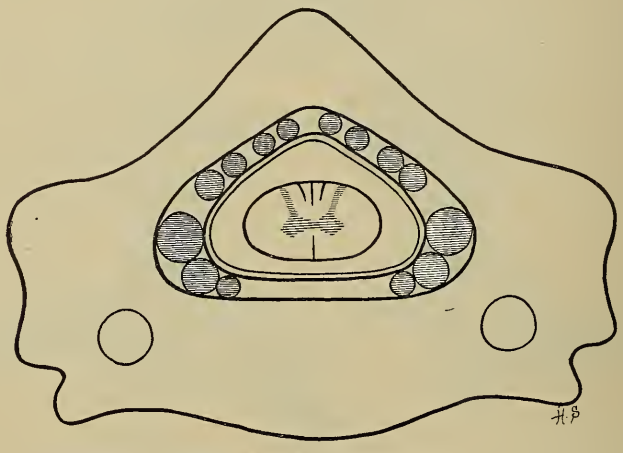
Die Gefässe, welche diese Geflechte bilden, sind der Gegenstand

einer ernsten Prüfung gewesen und trotz der ausserordentlichen Zartheit ihrer Wände hat man drei Tuniken erkennen können. Ihre Höhlung ist von einer grossen Anzahl von Fasern durchkreuzt, analog denjenigen, die man in den wirklichen Sinussen ohne Klappen findet.

III. Vergleichende Anatomie.

Sakralkanal. Die Krümmung und die hintere und untere Oeffnung des Sakralkanals sind beim Menschen und Tiere sehr verschieden. An

Fig. 23.



Schema des Epiduralraumes mit Schnitt durch die Venen.

allen Kreuzbeinen der Haustiere, welche wir in der Tierarzneischule von Alfort zu sehen Gelegenheit hatten, hat uns eine Tatsache ganz besonders frappiert: das ist die relative Vertikalität bei allen Säugetieren, ebenso wie die hintere und nicht hintere und untere Lage des Sakraleingangs, wodurch bei der Mehrzahl die Punktion des Sakralkanals unmöglich wird[1]).

Viertes Kapitel.

Experimentelle Physiologie[2]).

Wir geben hier nur drei Typen unserer hauptsächlichen Erfahrungen.

1. Versuch. Am 26. Januar 1901 injizierten wir auf dem sakralen

[1]) Es folgen vergleichend-anatomische Bemerkungen über das Pferd, das Rind, die Kuh, das Schwein, die Katze, den Hund etc.

[2]) Verfasser bespricht zunächst die Vorzüge der Punktion über die blutigen

Wege 3 ccm sterilisierten Kokains (1 %) einem Hunde von 7 4/10 kg. Die Injektion wurde langsam gemacht. Der Hund befand sich in vertikaler Lage mit dem Kopf nach unten und war mit Maulkorb versehen; seine Beine waren befestigt. Wir liessen die vertikale Lage noch 5 Minuten nach Beendigung der Einspritzung bestehen, dann banden wir das Tier los und liessen es auf den Boden nieder. Es zeigte sich keine Paralyse der Vorderbeine, wohl aber eine Parese; keine allgemeinen Erscheinungen, kein Erbrechen, kein Delirium, keine Schlaffheit des vesikalen und rektalen Schliessmuskels. Aber es lag eine vollständige Anästhesie des ganzen Körpers vor; man konnte unbesorgt, ohne irgend eine Reaktion und ohne einen Reflex hervorzurufen, mit der Muzeuxschen Zange das Ohr, welches im normalen Zustand bei diesem Tiere so empfindlich ist, durchstechen. Die Sensibilität kam in den Spitzen der vorderen Pfoten nach ungefähr 20 Minuten zurück; 3/4 Stunden später war der Hund noch in den hinteren Beinen gefühllos.

2. Versuch. Am 29. Januar injizierten wir einem Hunde von 14 2/10 kg 3 ccm Kokainlösung (1 %) bei horizontaler Lage langsam in den Sakralkanal. Wir erhielten gleich nach der Einspritzung eine vollständige Anästhesie der Hinterbeine ohne Reflexe. Temperatur im Rektum 39 °. Die Vorderbeine waren unvollständig anästhetisch. Der Reflex des Felles bestand bis zum Halse ohne Schmerzempfindung. Ein Stich in die Ohren veranlasste Bellen. Die Respiration war normal, aber das Tier war erregt und unruhig. Keine Inkontinenz des Sphinkter. Die Schleimhaut des Anus war vollständig gefühllos. Das Tier beleckte sich. 1/4 Stunde später erfolgte durch die liegengelassene Nadel eine Injektion von 2 ccm. Keine Konvulsionen, aber Paraplegie. Temperatur 39 °. Nach 23 Minuten Injektion von 2 ccm. Grosse Erregbarkeit, keine Konvulsionen. Nach 28 Minuten vierte Einspritzung von 2 ccm. Keine Erhöhung der Temperatur. Vollständige Gefühllosigkeit im ganzen Hinterteil ohne Reflexe; unvollständige im Gebiet des Thorax und des Kopfes. Die Sensibilität der Ohren blieb bestehen; die Pupillen waren sehr weit. 1 Stunde nach der Injektion noch vollständige Anästhesie und Parese der Hinterbeine. Das Tier konnte sich 1 Stunde 25 Minuten nach der ersten Injektion schwach auf den Füssen halten. Es blieb anästhetisch.

3. Versuch. Am 2. Februar 1901 demselben Hund in horizontaler Lage Einspritzung von 3 ccm Kokainlösung (1 %). Es entstand un-

---

Methoden bei experimentellen Studien über spinale Injektionen, sodann die Technik der Punktion des Sakralkanals beim Hunde und die praktischen Vorteile der Sakralpunktion beim Tiere.

mittelbar darauf eine Paraplegie der Hinterbeine und Anästhesie derselben. Dann, ohne die Spritze herauszuziehen, Einspritzung von 4 ccm Tinte. Nach 1 Stunde konnte sich das Tier auf den vorderen Beinen halten, aber es zog noch die Hinterbeine nach sich und war noch immer anästhetisch. Nach 10 Tagen Vertikalschnitt durch die Wirbelsäule. Es zeigte sich, dass der Epiduralraum bis zur Halsgegend schwarz war, bei durchscheinendem perlmutterglänzenden Subarachnoidealraum.

Schlüsse.

Aus diesen drei Versuchstypen ergibt sich folgendes:

1. Man kann beim Tiere durch diese Methode eine oberflächliche und tiefe Anästhesie der ganzen unteren Hälfte des Körpers für Berührungen und Temperatur erzielen.

2. Relativ grosse Dosen von Kokain (1 cg auf ½ kg) führen nicht die vollständige Anästhesie des ganzen Körpers herbei, wenn sich das Tier in horizontaler Lage befindet.

3. ½ cg pro Kilogramm führt eine vollständige Anästhesie des ganzen Tierkörpers herbei, wenn er nach der Einspritzung eine gewisse Zeit in vertikaler Lage mit nach unten hängendem Kopfe verharrt.

4. Die Absorption des Kokains geschieht hauptsächlich durch Vermittlung der reichen Venengeflechte des Epiduralraums.

5. Die Methode gestattet eine neue leichte Art experimenteller Anästhesie und eine schnelle Anwendung derselben fast ohne Instrumentarium; sie macht den ganzen Körper des Tieres gefühllos und lässt an ihm ohne Quälerei die schwierigsten Operationen vornehmen.

6. Gefärbte Substanzen verteilen sich mehr oder weniger hoch im Epiduralraum, gemäss ihrer Löslichkeit, der molekularen Konzentration der Flüssigkeit, der Schnelligkeit der Einspritzung und der angewandten Menge: der Rückgratkanal ist in dieser Hinsicht ein wirkliches Manometer.

7. Die Nervenwurzeln können wegen ihrer Einhüllung in die Dura mater nicht direkt getroffen werden.

8. Gegenüber der Corningschen Methode gewährt die unsere folgende Vorteile:

a) Sicherheit insofern, als Verletzungen des Markes vermieden werden.

b) Das Kokain dringt nicht direkt in den subarachnoidealen Raum; es kann nicht in die cerebrospinale Flüssigkeit gelangen. Weitere Ein-

spritzungen mit physiologischer Kochsalzlösung und mit Chloral ergaben noch folgende Resultate:

I. Der epidurale Raum ist sehr geeignet für flüssige Substanzen; eine grosse Injektion ist schmerzstillend und daher praktisch anwendbar.

II. Ausser Kokain lassen sich auch eine grosse Anzahl anderer Mittel in den Epiduralraum einspritzen. Mit Chloral konnten wir einen Hund vollständig einschläfern und bemerkten:

α) dass der Schlaf in der vertikalen Lage des Tieres erfolgte;

β) dass keine Gefühllosigkeit der unteren Körperhälfte weder vor noch nach dem Schlaf eintrat.

I. Indikationen und Zukunft der Methode für die pathologische Physiologie.

Wenn wir von ihrer Anwendungsweise in der Klinik, über die wir später berichten werden, und von derjenigen, die sie in der veterinären Medizin erfahren dürfte, absehen, so bleibt der epidurale Weg noch neu für diejenigen, deren Ziel die Variation der Forschungen ist.

Die chemischen Substanzen, deren verschiedene Wirkung auf den Organismus je nach ihrer Einführung durch den Mund, das Rektum, die Haut, das Bauchfell oder das Gehirn studiert wurden, prüfe man nun vom epiduralen Raume aus. Man injiziere ferner die spezifischen Sera und die mikrobischen Toxine; vielleicht findet man gerade hier einen schnellen und bequemen Weg, um die morbide Wirkung der letzteren durch Injektion der ersteren aufzuheben und dadurch kostbare Zeit zu gewinnen. Aber eine der grössten Wohltaten unserer Injektionen beruht darin, dass man im Laboratorium befähigt ist, Hunde vollständig zu anästhesieren und an ihnen die bedeutendsten Operationen auszuführen, ohne zu den allgemeinen Anästhetika, die so oft die ersten Wirkungen maskieren, greifen zu müssen. Man versuche ferner, experimentell das Pottsche Leiden hervorzurufen, indem man Reinkulturen von Kochschen Bazillen durch den Sakralkanal nach vorheriger Verletzung der dorsal-lumbalen Säule einspritzt, eine feine Variante der alten Erfahrungen von Max Schüller.

Bis jetzt hat man bei der einfachen Injektion ohne Verletzungen nur tuberkulöse Fungositäten erzielen können: „In einem Falle von epiduraler Injektion fand man von der 3. Woche ab eine Scheide von speckigem oder käsigem Gewebe an verschiedenen Punkten, welche die durale Scheide bis zum Periost der Wirbel und den intervertebralen Bändern umgaben. Diese Bildung von pathologischen Geweben ist immer

von einer reichlichen Fettneubildung begleitet, die von vaskulären Verzweigungen durchsetzt ist (Delille)“ [1]).

Durch die Injektion von gewöhnlichen Mikroben könnte man Osteomyelitis an den Wirbeln erzeugen.

II. Wirkung der medikamentösen Substanzen im allgemeinen.

Wie wirken die Substanzen, welche wir in den Epiduralraum zu injizieren beabsichtigen? Abstrahiert man zunächst von den anästhetischen, so ist es unzweifelhaft, dass diese Substanzen in den Organismus auf dem Wege der Osmose durch die reichen venösen Geflechte, welche beinahe den ganzen Epiduralraum ausfüllen, eindringen. Die Wände der Venen sind also nur die Membran eines Dialysators, durch den die injizierte Flüssigkeit langsam filtriert. Indessen begreift dieses Studium das historische und experimentelle der relativen Permeabilität der duralen Umhüllung beim Menschen und beim Tiere in sich. Wir haben sogar beim Lebenden eine Injektion von 1 ccm Methylenblau zu dem Zwecke gemacht, den Zustand der Nierenfunktion bei mehreren Kranken festzustellen, ohne irgend einen unangenehmen Zufall zu bemerken. Die Ausscheidung ging sehr schnell vor sich.

Dieser epidurale venöse Reichtum begünstigt eine sehr kräftige Absorption. Immer sucht man für die Einspritzung die venösesten Stellen. Prof. Chantemesse sagte kürzlich in Bezug auf das antityphische Serum, dass er die Einspritzung unter die Haut des Vorderarms in der Beugegegend mache. Es scheint mir, dass in dieser Gegend, wo das venöse Netz sehr entwickelt ist, das Serum rascher absorbiert wird als in der Haut der Bauchgegend. Was die venöse Wand selbst betrifft und die spinale Zirkulation, so bieten sie ungemein günstige Bedingungen für die physiologische Wirkung der eingespritzten Medikamente, und schon vor langer Zeit hat Richet sen. einerseits die Zartheit der Wände dieser Venen, anderseits das verhältnismässig lange Verweilen des Blutes in ihnen, die deshalb jede ungestüme Wirkung verhindern, hervorgehoben. Er fügt sogar hinzu, dass sie eine Art von Divertikeln des venösen Systems sind und dass ihre Wände dem leichtesten Druck nicht widerstehen können.

Prof. Hayem geht noch weiter und sagt: „Das Blut, das in den spinalen Sinussen enthalten ist, verteilt sich ebenso in die über dem Diaphragma wie in die unter ihm gelegenen Venen. Bei der Inspiration wird der Blutlauf des spinalen Geflechtes in die Gefässe, die sich in die untere Hohlvene ergiessen, durch die Aspiration des Thorax erleichtert;

[1]) Arch. méd. exp. Mai 1902.

bei der Exspiration vollzieht sich eine weitere Entleerung dieser Geflechte, wenn auch in etwas geringerer Weise. Man weiss in der Tat, dass die Inspiration den Blutdruck in den Venen, welche unter dem Diaphragma liegen, nicht merklich erhöht. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, dass die spinalen Geflechte immer eine leichte Blutentleerung haben; sowohl des Volumens der sie bildenden Gefässe, als auch ihrer sehr zahlreichen Anastomosen wegen gleichen sie eher einem lakunären Apparat als Gefässen. Die intravaskuläre Spannung variiert nicht sehr in den oberen und unteren Teilen."

Die spinalen Geflechte sichern nicht nur die Regelmässigkeit des Blutlaufs im Rückenmark, sondern sie begünstigen auch die cerebrale Zirkulation selbst, indem sie eine ganz mechanische Rolle spielen.

III. Wirkungsart der örtlichen Anästhetika (Kokain).

Wie wirkt im besonderen das Kokain, der vollkommenste Typus der örtlichen Anästhetika, wenn es in die epidurale Kapsel eingespritzt wird? Dieses Salz beeinflusst die nervösen Wurzeln nicht direkt. Wir stützen uns auf zwei Beobachtungen beim Menschen und Tiere: die chirurgische Anästhesie ist tatsächlich unmöglich auf diesem Wege zu erreichen; sie wäre auf ihm zu erzielen, wenn das Alkaloid direkt auf die Wurzeln wirkte.

Ausserdem entstand bei den Kranken von Lejars, welche relativ grosse Kokaindosen (bis 8 und 10 cg) erhalten hatten, wenn auch keine Analgesie, so doch Hypästhesie; diese war eher als Ausdruck einer allgemeinen Kokainisation als einer örtlichen Wirkung auf die nervösen Wurzeln zu betrachten. Beim Hunde ist jedoch unter gewissen Bedingungen die Gefühllosigkeit vom Kopf bis zu den Füssen eine vollständige, sowohl im Gebiet der Schädel- wie der spinalen Nerven. Diese Tatsachen dürften beweisen, dass das Kokain auf dem Wege der Blutbahn wirkt, und das von Berguignon und uns selbst unmittelbar nach der Einspritzung beobachtete Erbrechen unterstützt diese Ansicht. Diese Erklärung scheint einleuchtend genug und ist von mehreren Forschern angenommen worden. Souques sagt sehr richtig: „Uebrigens ist der örtliche Einfluss nicht unverträglich mit einer allgemeinen Wirkung", wie es die Herzschwäche und das sofortige Erbrechen, nicht seltene Nebenerscheinungen, beweisen.

Wird nun eine epidurale Kokaineinspritzung, dank dieser allgemeinen Wirkung, auf eine Neuralgie des Facialis Einfluss haben? Es würde kindisch sein, dies zu behaupten, und wenn wir selbst allgemeine Hypästhesie bei den Lejarsschen Kranken beobachtet haben, so schrie-

ben wir es den sehr hohen Dosen zu, die wir anwandten. Bei den gewöhnlichen Injektionen kann man indessen nur Anästhesie in den benachbarten Gebieten bemerken.

Ist ferner die Hypothese einer Wirkung auf die Nervenwurzeln zu verwerfen? Bis jetzt kann man dies noch nicht fest behaupten. Es ist gewiss, dass sie nicht direkt empfänglich sind, aber infolge der vasokonstriktorischen Wirkung des Kokains existiert — vielleicht auf eine ganz indirekte Weise — eine vasokonstriktorische auf die Gefässe der Wurzeln. Hier verfallen wir jedoch wieder in das Reich der Hypothesen, und es ist noch längst nicht bewiesen, dass die Anämie die Anästhesie im Gefolge hat.

Wir sind der Ansicht, dass die meisten neutralen oder anästhetischen Substanzen, die man in den Epiduralraum spritzt, durch „Inhibition" wirken, durch „nervösen Traumatismus". Man muss die epidurale Injektion einem Chok, einer spinalen Erschütterung gleichstellen, einer Erschütterung der Wurzeln; man kann sich sonst die sonderbaren und neuen Erscheinungen nicht erklären, welche wir bei gewissen Neurasthenikern der Harnwege beobachtet haben.

Man wird am Schluss des Werkes eine neue Theorie der Wirkung der epiduralen Injektion entwickelt finden. Diese Theorie ist wahrscheinlich ebensoviel wert, wie alle anderen, aber die klinischen Tatsachen, die wir bis dahin gesammelt, scheinen uns recht zu geben. Wir sagen mit Duclaux: „Jede Theorie ist gut, welche zu neuen Erforschungen führt."

IV. Schnelligkeit der Absorption und Art der Ausscheidung der Medikamente.

Wir kommen zu einem noch dunkeln und unerforschten Kapitel der Methode, an die Fragen: In welcher Zeit vollzieht sich die Wirkung der eingespritzten Mittel? und: Wie scheiden sie sich aus? Was das Kokain betrifft, so kennt man die Schwierigkeit, dieses Salz im Organismus wieder zu finden und es in ihm zu dosieren. Das Reagens von Gresel[1]) scheint sehr sensibel zur Entdeckung des Kokains in den cerebralen Ventrikeln zu sein, und das Verfahren von Pozzi-Escot[2]) würde für die mikrochemische Untersuchung der Alkaloide brauchbar sein, wenn nicht die Schwierigkeit dieser Methode ein leichtes Misslingen erwarten liesse. Die physiologische Wirkung der Alkaloide ist im all-

---

[1]) Fume, XV. Kongress der ital. chirurg. Vereinigung, Rom 1900.

[2]) Ueber animale Wärme, S. 184.

gemeinen eine sehr komplizierte Sache. Die Tatsache, dass sich das Tier in der Kokainbetäubung beleckt, ist vielleicht ein Zeichen für die Ausscheidung dieser Salze durch die Speicheldrüsen, aber die Betäubung selbst bietet so sehr verschiedene Erscheinungen, dass sie allen Voraussetzungen widerspricht. Reclus hat längst bewiesen, dass dieselbe Dosis Kokain in konzentrierter Lösung viel toxischer wirkt als in schwacher. Im Verlaufe der epiduralen Injektionen muss man noch zwei verschiedene Erscheinungen unterscheiden: erstens die Kapillarität, vermöge deren eine Substanz, die in einer geringen Menge eines Vehikels gelöst ist, sich schnell nach wohlbekannten physikalischen Gesetzen verbreitet, dann die Osmose und Dialyse, die geregelt werden durch die Faktoren: „Menge, Druck und Temperatur."

Diese anscheinend paradoxe Tatsache erklärt es, dass eine epidurale Injektion von einer sehr konzentrierten gefärbten Substanz rascher ausgeschieden wird, wie dieselbe Quantität derselben Substanz in acht- oder zehnfacher Verdünnung. Also 1 ccm Methylenblau, in den Sakralkanal gespritzt, geht nach Verlauf von ½ Stunde in den Urin über; 1 ccm Methylenblau in 10 ccm Wasser aufgelöst und auf demselben Wege injiziert, würden erst nach 5 Stunden erscheinen.

Der grösste Teil der gefärbten Lösung diente nämlich zur Färbung des ganzen Epiduralraums, indem sie durch die Kapillarität aufstieg, d. h. ohne Druck, ohne venöse Kompression.

Auf die Art der speziellen Wirkung der epiduralen Injektion auf die Blase werden wir später vom klinischen Standpunkt aus zurückkommen. Für das physiologische experimentelle Studium verdanken wir die einzigen bisher auf dem subduralen Wege erzielten Resultate den Forschungen Guyons und Courtardes, welche bei ihren Experimenten am Hunde zu dem Schluss gekommen sind, dass die Kontraktur der Blase unabhängig von jeder medullären Wirkung ist. Bezüglich der Schnelligkeit der Injektion berufen wir uns auf die schönen Studien von Bastre. „Die Bezeichnung toxische Dosis hat keinen Sinn, soweit die Salzlösung in Betracht kommt. Es gibt keine toxische Dosis (in dem Sinne, dass das Tier nicht durch einen gewissen Grad von Sättigung der Lösung stirbt), aber es gibt eine toxische Schnelligkeit." Man kann eine ansehnliche Dose von Materie in den Organismus des Hundes hineinbringen, ohne ihm zu schaden. Man könnte ihn mit einer 10mal kleineren Dosis töten. Das Resultat ist ebenso von der Schnelligkeit wie von der Quantität abhängig.

Der Begriff der Toxität ist ein verwickelter und relativer. Die Heftigkeit der Wirkung hängt nicht allein von der spezifischen Eigenschaft der Substanz ab, sondern auch von ihrer Wirkung auf einen mehr oder weniger zusammengesetzten Organismus (z. B. Karbonoxyd und

Hämoglobin), ferner in gewissem Masse von der Penetration und endlich noch von der Schnelligkeit der Einführung.

Bei der Salzlösung (die schwach toxisch ist) beginnt die toxische Schnelligkeit bei 3 (d. h. 3 ccm per Minute). Das ist genau dieselbe Grenze, welche Guinard annahm (1 ccm alle 20 Sekunden). Was den zweiten Punkt betrifft, den Parallelismus zwischen der Ausscheidung durch den Urin und der Injektion selbst, so existiert dieser als ausgesprochene Schlussfolgerung unserer Forschungen. Wenn man den Gang der Ausscheidung durch den Urin verfolgt, so konstatiert man im allgemeinen einen vollkommenen Parallelismus zwischen dieser und der Einführung. Geht man von einem gewissen Augenblick aus, so ist die Menge der durchgelaufenen Flüssigkeit im Gleichgewicht mit der wieder zum Vorschein kommenden [1]).

V. Vergleich zwischen der epiduralen und der hypodermatischen Methode.

Um die Intensität der Wirkungen von ein und derselben Injektion auf beiden Wegen zu vergleichen, müssen wir, wenn wir eine Bezeichnung gebrauchen wollen, die durch die Elektriker zu Ehren gekommen ist, diese beiden Wege vom Standpunkt ihrer Leitungen betrachten.

Ob wir uns eine Wasserübertragung durch Röhren, durch eine poröse Scheidewand, durch Wärmeübertragung, durch irgend einen Konduktor oder durch einen elektrischen Strom in einem Kabel vorstellen, in allen Fällen sehen wir, dass der Wasserverbrauch, die Quantität der pro Sekunde übertragenen Wärme oder die Stärke des elektrischen Stromes gleich sind dem Produkt aus der Leitung des Weges und der bewegenden Kraft, die Ursache der Uebertragung des Wassers, der Wärme oder der Elektrizität, wenn diese Kraft auch verschieden bezüglich des Druckes, der Temperatur oder der potentiellen Elektrizität ist.

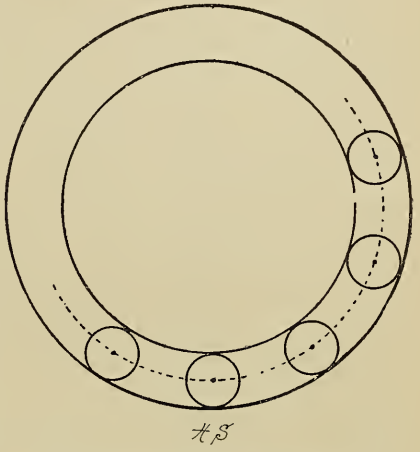
Die mathematische Theorie des Problems ist genau dieselbe und Fourrier hat sie in einer so allgemeinen Form aufgestellt, dass es unnötig ist, ein Wort über ihre Anwendung auf jeden der 3 Fälle zu verlieren. Wir setzen hier voraus, dass in den beiden Methoden die bewegenden Kräfte, d. h. die Druckkräfte, gleich sind. Die Leitung eines Weges ist proportional zu seiner Oberfläche, umgekehrt proportional zu seiner Länge (hier seiner Dicke) und proportional endlich zu einem gewissen Koeffizient, welcher von der Eigenschaft des Milieus abhängt; diesen nennt man den Koeffizienten der Konduktibilität. Wir

[1]) Dastre, Soc. biol., 28. Okt. 1893, p. 871. A propos de la vitesse toxique des injections. Ferner: Dastre, Lavage du sang. Archives de physiol. Soc. biol. 1887—1888.

haben also zuerst die Oberflächen bei beiden Methoden, der epiduralen und hypodermatischen, zu vergleichen.

Die durch den Sakralweg eingespritzte Flüssigkeit verbreitet sich, ohne auf Widerstand zu stossen, von der Reibung abgesehen, über den ganzen epiduralen Raum zwischen den verschiedenen hier zirkulierenden Venen. Wir können deshalb als Oberfläche der Transmission die Seitenfläche aller Venen in ihrem spinalen Lauf betrachten. Die Länge des Rückgratkanals nach Abzug des letzten sakral-coccygealen Teiles, der für diese Methode unbrauchbar ist (Fig. 4 u. 5), ist 73 — 9 cm = 64 cm lang. Für die Berechnung der Oberfläche genügt die Kenntnis des mittleren Wertes des Totalumfangs der Gefässe in einem geraden Schnitt durch den Kanal. Dieser Totalumfang ist gleich $\frac{2 \times 1 \text{ cm}^2 8}{3 \text{ mm}} = 12 \text{ cm}$[1]). Das ist genau der Wert, den wir suchten. Wir können ausserdem bemerken, dass er gleich 5 + 7 ist, d. h. gleich der Summe der Längen von zwei Kurven, welche den Raum von innen und aussen begrenzen; man kann dieses Resultat annähernd voraussehen, wenn man bemerkt, dass auf der Skizze (Fig. 24) die Oberfläche der Venen beinahe gleich der zwischen ihnen freigelassenen Fläche und folglich gleich der Hälfte der Totaloberfläche des Raumes ist. Eine einfache Multiplikation ergibt jetzt die Grösse der Transmissionsoberfläche; diese ist gleich 64 cm × 12 cm = 768 qcm.

Fig. 24.



Schema für die venöse Absorption mit der Schnittfläche des Venennetzes.

Diese Oberfläche muss man sich, wenn man eine klare Idee von ihr bekommen will, gleich der Oberfläche von zwei grossen Tellern mit einem Durchmesser von ungefähr 22 cm vorstellen. Wie gross ist nun die Oberfläche bei der hypodermatischen Methode? Wenn wir annehmen, dass die Injektion, welche sich nach oben in den Epiduralraum ergiesst, 4 ccm beträgt und durch eine Oedemkugel dargestellt würde, welche wir uns sphärisch mit einem Durchmesser von 5 cm vorstellen wollen, so würden wir nach der Formel $S = 4\pi R^2$ haben: $S = \pi D^2 = \pi \times 25 = 78{,}50$ cm, d. h. ein Resultat, das 10mal geringer als bei der epiduralen Methode ist.

Man müsste weiter, wenn man die beiden Wege gründlich studieren

[1]) Berechnung siehe im Original.

will, die Dicke und die Natur der Gewebe, welche als dialysante Membran dienen, vergleichen. Das ist jedoch eine Frage reiner Histologie.

Endlich bleibt nur noch übrig, experimentell das Resultat der Ausscheidung einer eingespritzten Lösung unter demselben Druck auf beiden Wegen zu geben. Bei einer Serie von vier Kranken, welche vergleichungsweise auf beiden Wegen behandelt wurden, beobachteten wir, dass das Methylenblau, in den epiduralen Raum eingespritzt, 2mal so rasch erschien, wie bei subkutaner Injektion.

Ein letztes Problem ist das folgende: Welche Quantitäten kann man auf einmal auf dem einen oder anderen Wege einspritzen?

Man kann 115 ccm[1]) einspritzen, um den ganzen epiduralen Raum normalerweise zu füllen, ohne jede Kompression; aber man kann sicherlich eine noch viel grössere Quantität einspritzen; so haben wir mehrere Male überaus starke Quantitäten den Kranken injiziert, ohne irgend einen Vorfall dabei zu bemerken. Und warum? Weil in diesen Fällen, nachdem einmal die berechnete Quantität überschritten war (nehmen wir an 125 ccm), die Venen infolge ihrer dünnen Wände zuerst progressiv komprimiert werden; daher die grössere Absorption. Erst wenn man zu der bedeutenden Menge von 230 ccm steigt, das Doppelte der eben genannten, wird man fühlbar den duralen Sack komprimieren. Die Kontrakturerscheinungen sind nur eine Folge der höheren Dosis, die mächtig auf das Gleichgewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit und durch Contrecoup auch auf das Rückenmark und vielleicht auch auf das Gehirn einwirkt.

Fünftes Kapitel.

Technik der Sakralpunktion beim Menschen.

1. Instrumentarium.

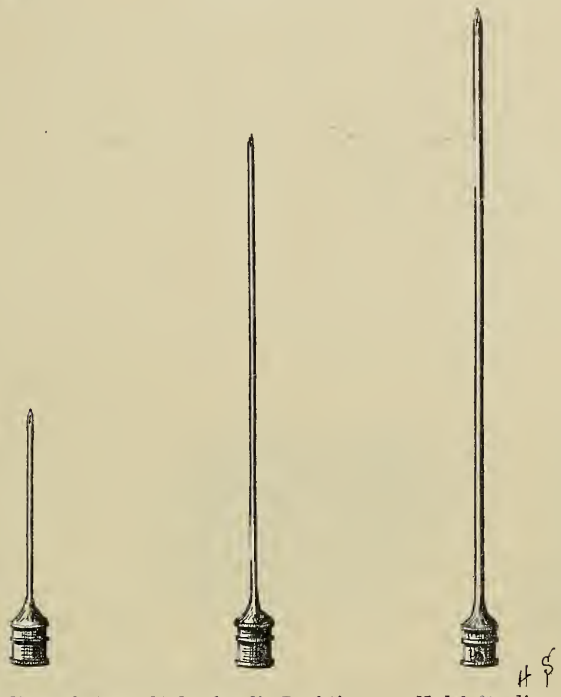
1. Nadeln. Man kann sich einer jeden beliebigen Nadel bedienen; nur die Pravazsche (Fig. 25), welche jeder Praktiker bei sich trägt, ist zu klein. Wenn die Lösung zu tief eingespritzt wird, fliesst sie aus den Sakralöffnungen heraus, ohne den epiduralen Weg zu durchdringen. Die für die lumbale Punktion gebrauchte Nadel (Fig. 27) ist zu dick und zu lang; sie wird Schmerzen verursachen, und man könnte mit ihr den duralen Sack oder die Nerven verletzen. Die Serumnadel ist brauchbar,

[1]) Berechnung siehe im Original.

aber noch besser benutzt man eine von folgenden Dimensionen (Fig. 26): Länge 6 cm, Dicke $^{7}/_{10}$ mm im Umfang, schräge Fläche 3 mm lang. Eine lange, schräge Fläche ist einer kurzen vorzuziehen; sie sticht besser.

Wir sehen von der Platiniridiumnadel[1]) ab, weil sie sehr teuer ist

Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27.



Nadel für die subkutane Injektion. Nadel für die Punktion des Sakralkanals. Nadel für die Lumbalpunktion.

(Alle drei in natürlichen Grössen.)

und sich leicht krümmt; wir bedienen uns nur der Stahlnadel, welche wir in der Flamme einer Spirituslampe vor der Punktion sterilisieren.

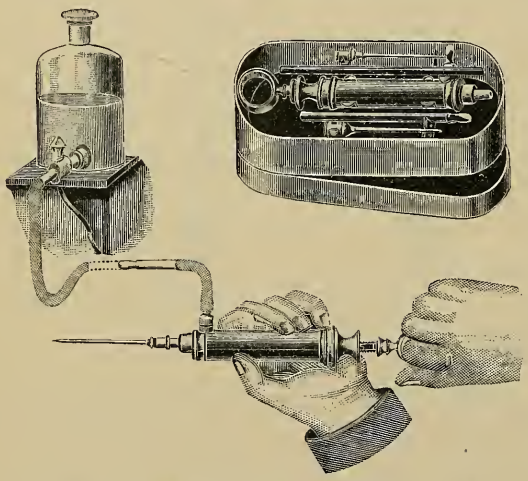
---

[1]) Anmerkung des Uebersetzers. Die gewöhnlichen Platiniridiumnadeln sind allerdings zu biegsam und eignen sich daher nicht für die epiduralen Injektionen. Ich habe mir indessen bei der Firma Lütgenau & Co. in Krefeld eine stärkere 6 cm lange Platiniridiumnadel mit einem Umfang von 1 mm anfertigen lassen. Diese Nadel ist ganz vorzüglich. Sie hat die Härte einer Stahlnadel und vor dieser den grossen Vorzug, dass sie stets rein und absolut glatt bleibt, daher stets leicht durchdringt, und selbst nach langem Gebrauch und häufigem Ausglühen dem Bruche nicht ausgesetzt ist. Die Stahlnadeln setzen schon nach mehrmaligem Ausglühen Zunder an und werden rauh und weich. Je öfter man sie ausglüht und schnell wieder erkalten lässt, um so leichter können sie brechen. Der Gebrauch meiner Platinnadel erleichtert in hohem Masse die Punktionen und lässt sie ohne Widerstreben und ohne Gefühlsäusserungen von seiten des Kranken vornehmen. Die Nadel schärft man sich selbst auf einem Arkansasschleifstein.

Man vergesse nicht, nachdem man sie benutzt hat, einen Silberfaden durchzuziehen und sie ins Etui zu stecken, damit die Spitze nicht abbrechen kann. Vor der Punktion tut man gut, ihre Biegsamkeit mit dem Finger zu erproben. Um allem vorzubeugen, kann man die Nadel 2mal ausglühen; d. h. nachdem man den Stahl bis zum Kirschrot erhitzt und schnell in Wasser oder Oel abgekühlt hat, erhitze man ihn aufs neue bis zum Dunkelrot und lasse die Nadel langsam abkühlen. Statt einer relativ grossen Elastizitätsgrenze und eines Bruchpunktes, der nahe an jener liegt, wie es beim gehärteten Stahl der Fall ist, erhält man so eine geringere Elastizitätsgrenze. Aber die Möglichkeit des Bruches ist in weitere Entfernung gerückt, mit anderen Worten: Die Nadel wird sich weniger krümmen; jedoch wenn sie die Grenze überschreitet, wird sie sich krümmen und nicht brechen.

Anmerkung des Uebersetzers. Will man Nachfüllungen vermeiden, so bediene man sich meiner automatischen, mit Saug- und Druckventil versehenen Spritze [1]), die, ursprünglich von mir für die Infiltrationsanästhesie angegeben, sich vorzüglich auch für Einspritzungen durch den Sakralkanal (ferner für Aspirationen aller Art) eignet. Diese Spritze (siehe Abbildung) gestattet in der denkbar einfachsten und sichersten Weise die Vornahme der Injektionen, indem man sie mit einem an der Wand oder auf einem Stativ angebrachten Flaschenirrigator [2]) durch einen beliebig langen Schlauch verbindet. Die Flasche dient zugleich zur sterilen Aufbewahrung der Lösung. Ohne abzusetzen, ohne seinen Platz ändern und immer wieder eintauchen zu müssen, ermöglicht sie die ruhige und sichere Injektion genau dosierter Mengen. Sie ist ganz aus Metall gearbeitet, daher in kochendem Wasser schnell und

Fig. 28.



Automatische Saug- und Druckspritze nach Strauss. 1/4 nat. Grösse.

[1]) Siehe Deutsche med. Wochenschrift, Febr. 1903. Bezugsquelle: Internationale Gesellschaft für sanitären Bedarf, Lütgenau u. Cie., Krefeld. Preis 12 M. 50 Pfg.

[2]) Man kann auch einen gewöhnlichen Glasirrigator oder eine einfache Flasche benutzen.

sicher zu sterilisieren. Jeder Spritze sind Schlauch mit Verbindungsstück, sowie zwei auch für die epiduralen Einspritzungen passende Nadeln in einem sterilisierbaren Nickeletui beigegeben. Die Spritze fasst 10 ccm.

2. Flüssigkeiten.

a) Anästhetische.

Das meist angewandte Salz ist das salzsaure Kokain. Wir bedienen uns versiegelter Ampullen. Wir haben allmählich verstärkte Konzentrationen von ½, 1, 2, 4 % angewandt und sind schliesslich bei der 1 %igen Lösung geblieben, von der wir, je nach dem Fall oder dem Zweck, 1, 2 oder 4 ccm injizieren.

Man beginne mit 1 ccm und wiederhole, wenn nötig, die Injektion am nächsten Tage. Wir haben uns überzeugen können, dass die so erhaltene Wirkung keineswegs einer einzigen Injektion von 2 ccm zu vergleichen ist. Man kann in gewissen Fällen sich veranlasst sehen, 3—4 Einspritzungen in 6 oder 7 Tagen zu machen.

Uebrigens sind wir seit mehreren Monaten gänzlich vom Kokain abgekommen und nehmen die physiologische Kochsalzlösung[1]), selbst bei schmerzhaften Affektionen.

Anmerkung des Uebersetzers. Die Einspritzung der physiologischen Kochsalzlösung macht dem Kranken nicht selten grosse Beschwerden: ein sehr starkes Druckgefühl und die Unmöglichkeit, sich unmittelbar nach der Einspritzung zu erheben, Schweissausbruch u. s. w., Erscheinungen, die von Cathelin weiter unten des näheren beschrieben sind. Schleich hat (Schmerzlose Operationen S. 140 u. ff.) die Beobachtung gemacht, dass die physiologische Kochsalzlösung wohl eine schmerzlose Infiltration gestattet, aber keine Schmerzlosigkeit im Bereich der Quaddeln erzielen lässt. Er fand nun, dass zwischen dem reinen Wasser und der physiologischen Kochsalzlösung eine Konzentration existiert, die ebenfalls schmerzlose Infiltrationen auszuführen erlaubt, aber wegen ihrer grösseren Aehnlichkeit mit reinem Wasser später Anästhesie erzeugt. Es ist eine 0,2 %ige Lösung. Diese Konzentration hat eine sehr wenig parästhesierende Wirkung und erzeugt nachher Anästhesie; eine 0,6 %ige Lösung hatte weder eine anästhesierende noch parästhesierende, eine 3- und 4 %ige eine deutlich hyperästhesierende Wirkung. Weiterhin ergab sich die überraschende Tatsache, dass die untere Grenze der Wirksamkeit des Kokains von 0,02 auf 100 g Wasser noch um das Doppelte

[1]) Nach Engelmann (Deutsche med. Wochenschr. 1903 Nr. 4) soll die zirka 0,9 %ige NaCl-Lösung die mit dem menschlichen Blutserum isotonische und die für den menschlichen Organismus indifferenteste Lösung sein.

herabgedrückt werden kann, wenn man die Kokaindosis in der $^1/_3$ %igen physiologischen Kochsalzlösung auflöst, in der sie noch bei einer Konzentration von 0,01 auf 100 völlig wirksam blieb. Diese Beobachtungen veranlassten mich, statt der physiologischen Kochsalzlösung folgende Zusammensetzung bei den epiduralen Injektionen zu gebrauchen:

Natr. chlor. 0,2
Cocain. hydr. 0,01
Aq. destill. sterilis. ad 100,0
Adde aquae carb. 5 % gtt. II.

Um die Lösungen haltbarer zu machen, wurden einige Tropfen Karbolsäure zugesetzt.

Ich habe nun die Erfahrung gemacht, dass diese Lösung bei gleicher Wirkung viel besser vertragen wird, als die reine physiologische Kochsalzlösung. Ich habe mich in unzweideutiger Weise davon überzeugen können: Kranke, welche auf die physiologische Kochsalzlösung heftig reagierten, vertrugen anstandslos die hier angegebene Mischung und erhoben sich sofort leicht und frei nach der Injektion, ohne zu wissen, dass ich eine andere Lösung benutzt hatte. Ein gewisses Gefühl des Druckes blieb allerdings auch bei dieser Lösung häufig für kurze Zeit zurück.

In anderen Fällen habe ich zunächst mehrere Male meine Mischung verwandt und sodann, ohne dem Kranken davon Mitteilung zu machen, die physiologische Kochsalzlösung. In solchen Fällen erlebte ich, nachdem meine Mischung ausgezeichnet mehrere Male vertragen worden, eine lebhaftere Reaktion in der oben beschriebenen Weise.

2. Coleville (Reims) hat als der erste andere Lösungen als Kokain auf dem epiduralen Weg eingespritzt. In einem rebellischen Falle von sakral-lumbaler Neuralgie und in zwei Ischiasfällen wurde mit Erfolg 1—2 ccm von Guajacol orthof. nach dem Rezept von Lajoux injiziert:

Guajacol. cristal. 6,0
Orthoform. 0,50
Acid. benzoic. 0,365
Sterilisiertes süsses Mandelöl à 120° q. s. ad 60 ccm.

Es hat sich nichts Besonderes bei diesen Einspritzungen ereignet. Die geradezu wunderbare Wirkung des Orthoform (von Einhorn und Heinz entdeckt) bei Schmerzen, seine Unschädlichkeit und seine schwache Toxizität würden sehr zu Gunsten seiner allgemeinen Einführung sprechen, wenn sich nicht nach seiner Benutzung Hautausschläge gezeigt hätten. Das Gefühl von kochender Hitze, welches diesem Mittel zuzuschreiben ist, findet sich in den Beobachtungen von Coleville angegeben.

3. Später haben andere Forscher verschiedene Substanzen injiziert; so hat man in der Abteilung des Prof. Brissaud kokainisiertes Oel öfter mit gutem Erfolg angewandt. In dieser Form verteilt es sich besser als in wässerigen Lösungen.

Das Morphium ist jedenfalls wegen seiner Gefährlichkeit zu verwerfen.

4. Die Liste ist noch nicht geschlossen. Man könnte in gewissen Fällen mit Erfolg einspritzen: Kokain und andere Ersatzmittel für Kokain, Antipyrin, Alcohol camph., Akonitin, Atropin. sulfur., besonders Akoin und Dionin, zwei lokale Anästhetika, die fast frei von Toxizität sind.

b) Andere Medikamente.

1. Seit unseren ersten Mitteilungen über die epiduralen Injektionen haben wir darauf hingewiesen, dass bei chronischen Krankheiten, welche die tägliche Absorption von Medikamenten verlangen, vielleicht vorteilhaft in epiduralen Einspritzungen angewandt werden könnten: z. B. lösliche Salze bei Syphilis, namentlich in schweren Fällen und bei cerebraler oder medullärer Form. Ihre Ueberlegenheit über subkutane, intramuskuläre oder intravenöse ist leicht einzusehen. Die epiduralen Einspritzungen bedürfen nicht der relativ komplizierten Technik der intravenösen. Man vermeidet ferner die subkutanen Knoten, die oft so schmerzhaft sind, eine nur langsame Absorption ermöglichen und den therapeutischen Wert dieser Injektionen herabsetzen, ganz abgesehen davon, dass sie leicht Entzündungen hervorrufen und die Rolle reizender Fremdkörper spielen. Die epiduralen Injektionen würden auch dem Nervus ischiadicus nicht zu nahe kommen. Bei ihnen kommt im Gegensatz die Substanz direkt in Berührung mit den reichen Venen des Rückgratkanals und sie wird rasch absorbiert. So ist dieser Weg für die Merkurialisierung des Blutes ein natürlicher.

2. Ausser Syphilis scheint mir die Tuberkulose eine Krankheit zu sein, bei der epidurale Einspritzungen angewandt werden sollten (Kreosot, Guajakol, Arsenik etc.). Die tuberkulösen Kranken haben einen mehr oder minder ruinierten Magen. Wie vorteilhaft für sie, wenn man ihnen die Medikamente durch einen so reichen Absorptionsweg ohne jede Belästigung des Magens einverleiben würde!

3. Man könnte ferner durch den Sakralkanal Brom und Jod bei Epilepsie einspritzen, ferner bei Neurasthenie; Chloral in grossen Dosen bei Tetanus, künstliches Serum in grossen Dosen bei Meningitis und Urämie, organische Extrakte bei Melancholie, Mania u. s. w.

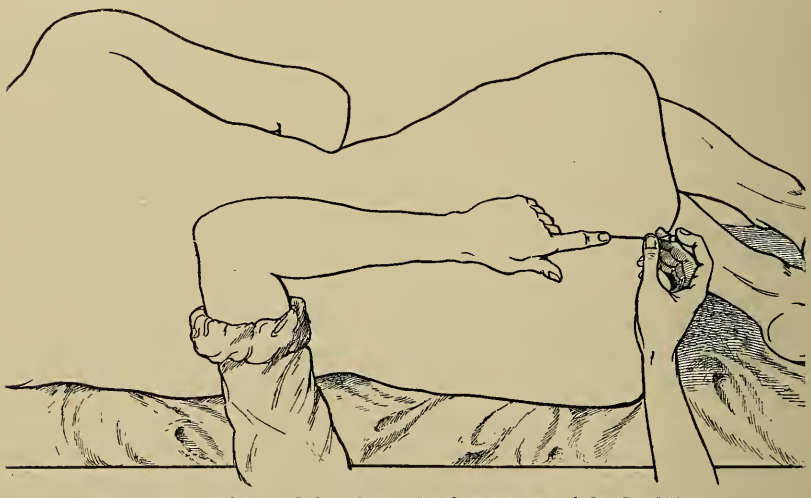
4. Das Hauptprinzip, auf dem diese medikamentösen Injektionen beruhen, ist das der grossen Mengen mit folgenden Vorteilen. Erstens:

rasche und vollständige Durchflutung des Epiduralraums; zweitens: günstige Druckbedingungen für eine schnelle Penetration durch die Venen; drittens: die Ausübung eines wirksamen Choks auf die Nervenwurzeln. Man injiziere etwa 5 ccm per Minute. Von der physiologischen Kochsalzlösung spritzen wir heute (nach der Formel von Hayem) 5—30 ccm ein.

3. Lage des Kranken.

Im ganzen kommt es auf die Lage wenig an, in manchen Fällen haben wir die Kranken stehend mit vornübergebeugtem Körper punk-

Fig. 29.



Lage des Kranken und der Hände des Operateurs bei der Punktion.

tiert. Die beste Lage ist die Simssche Seitenlage. Die Unterschenkel sind an die Oberschenkel und diese auf den Bauch gezogen. So wird die Membran des Sakralkanaleingangs bis zum Maximum gespannt. Ein Stück Stoff oder ein Blatt lässt sich immer besser gespannt als schlaff durchstechen. Man kann das auch leicht beim Kranken konstatieren, wenn er sich im Moment des Einstiches zusammenzieht und die Beine streckt. Der Mechanismus der Spannung der Membran steht unter dem Einfluss von Fasern des grossen Gesässmuskels, die sich mit ihr von unten und aussen vermischen.

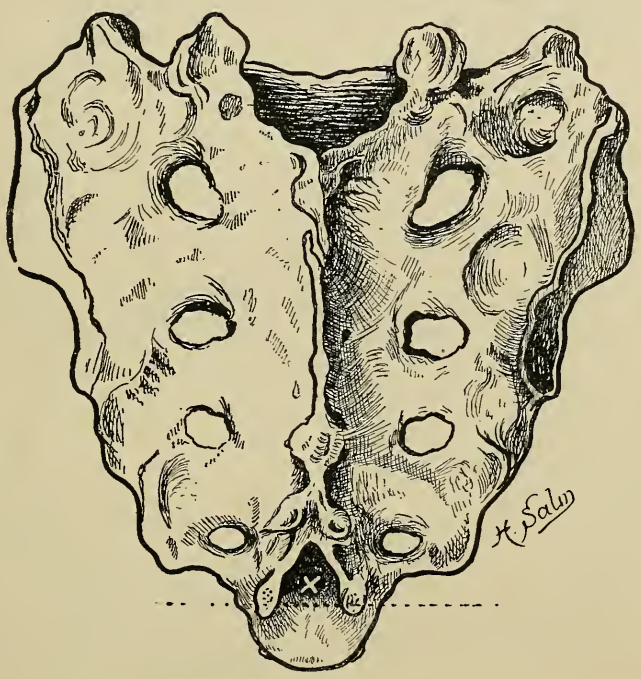
4. Operative Handhabe.

1. Es gibt drei Kennpunkte für den Sakraleingang; von diesen sind zwei konstant. Diese bestehen in zwei kleinen knöchernen Vorsprüngen,

die, in gleicher Höhe mit der Haut, bei sehr mageren Menschen dem Auge sichtbar sind. Bei fetten Menschen muss man sie mit dem Finger ausfindig machen; es sind die fünften hinteren und unteren Sakralvorsprünge und nicht etwa die Ecken des Kreuzbeins; diese steigen oft tiefer herab. Was man fühlt, sind zwei Tuberositäten, die in der Fortsetzung dieser Ecken sitzen.

Der inkonstante Punkt liegt zwischen und über den beiden anderen. Es ist der Höhepunkt des letzten dornigen Sakralfortsatzes, das Ende

Fig. 30.



Hintere Fläche des Kreuzbeins. Das Kreuz bezeichnet die Einstichsstelle.

des Rückgrats; er kann zweispaltig oder platt sein oder hervorspringen; er kann auch fehlen.

Durch drei Linien vereint, bilden diese drei Tuberositäten die drei Winkel eines Dreiecks, welches die Gestalt eines weiten und umgekehrten **U** oder **V** hat, also **∩** oder **V**. Dieses sakrale Dreieck hat im Durchschnitt eine Breite von 1 cm und eine Höhe von 2 cm und bildet die hintere und untere Oeffnung des Sakralkanals.

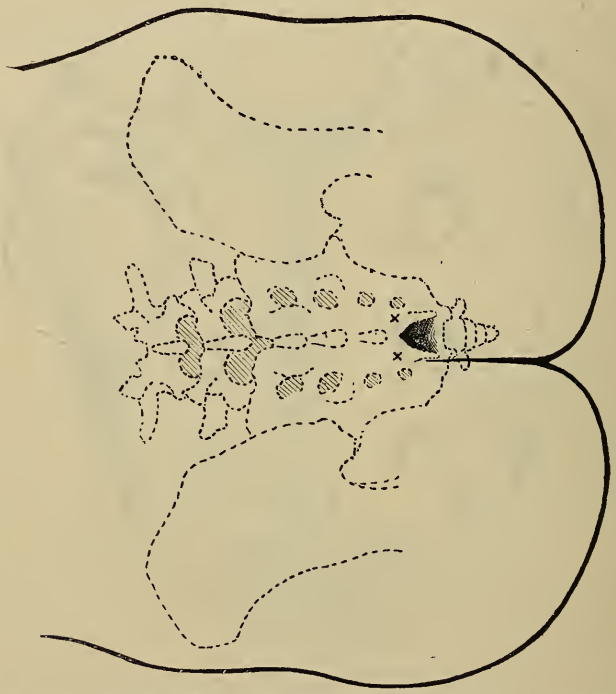
Beim Lebenden kann man diese drei Tuberositäten auf mehrfache Weise finden. Bei seitlicher Lage des Kranken folge man mit dem Zeigefinger der linken Hand, während der linke Vorderarm auf dem Rücken ruht (Fig. 28), den sakralen Vorsprüngen in der Richtung der

Dornfortsätze der Wirbelsäule, bis der Finger am Steiss in eine dreieckige Vertiefung fällt. Der Finger fühlt dann ganz deutlich an deren beiden Rändern die beiden seitlichen Vorsprünge. Hier ist der Eingang.

2. Man kann auch vom Steissbein ausgehen, aber aus folgenden Gründen ist es nicht ratsam:

a) Die Spitze des Steissbeins weicht oft von der mittleren Linie ab; manchmal steht sie sehr vor, weil dieser Knochen mit dem Kreuzbein

Fig. 31.



Schema, aus dem ersichtlich ist, dass die Gesässfurche bei Seitenlage des Kranken nicht mit der Oeffnung des Sakralkanals in einer Linie liegt. Die Kreuze bezeichnen die Dreiecke, welche oberhalb des Sakraleingangs liegen.

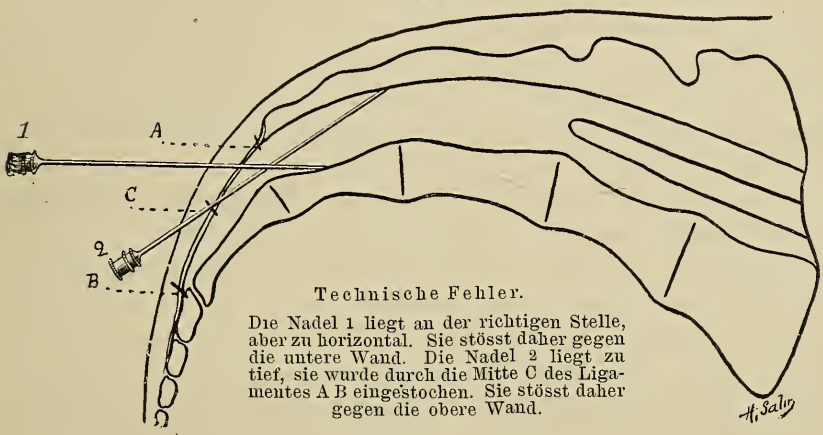
im Gelenk fast rechtwinklig verbunden ist, wahrscheinlich eine Folge der sitzenden Stellung des Menschen und des Verschwindens des Schwanzes.

b) Sie kann verborgen in der Gesässfurche liegen, infolgedessen können die suchenden Finger septisch werden. Die Entfernung der Spitze des Steissbeins bis zur Oeffnung des Sakralkanals ist, wie unsere Messungen zu behaupten erlauben, so verschieden, dass sie gar keinen Wegweiser gibt.

c) Endlich stösst der tastende Finger noch auf eine grosse Anzahl knöcherner Vorsprünge, welche zu Irrtümern verleiten können. Man hat in der Regel die Neigung, immer zu tief nach unten zu suchen.

3. Das Ende der Gesässfurche gibt vielleicht bessere Resultate. Der Eingang des Sakralkanals liegt 1—3 cm oberhalb dieser Furche; aber

Fig. 32.

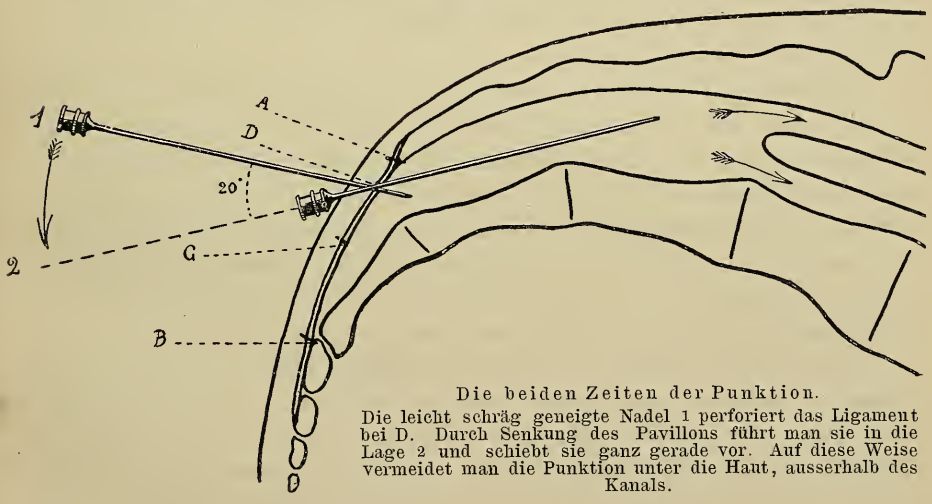


Technische Fehler.

Die Nadel 1 liegt an der richtigen Stelle, aber zu horizontal. Sie stösst daher gegen die untere Wand. Die Nadel 2 liegt zu tief, sie wurde durch die Mitte C des Ligamentes A B eingestochen. Sie stösst daher gegen die obere Wand.

die Hauptsache, die bisher niemand betont hat, und welche wir in Fig. 31 darzustellen versuchen, liegt in folgendem: Bei seitlicher Lage und

Fig. 33.



Die beiden Zeiten der Punktion.

Die leicht schräg geneigte Nadel 1 perforiert das Ligament bei D. Durch Senkung des Pavillons führt man sie in die Lage 2 und schiebt sie ganz gerade vor. Auf diese Weise vermeidet man die Punktion unter die Haut, ausserhalb des Kanals.

besonders bei mässig fetten Personen liegt die Gesässfurche niemals in der Verlängerung des Sakralkammes. Dies trifft nicht für die Knieellenbogenlage zu, wohl aber für die Seitenlage. Die Oeffnung des Sakralkanals liegt 1—2 cm über der Verlängerung der Gesässfurche und auf einer Senkrechten, die vom Ende der Furche etwa 2 cm entfernt ist. Diese Verschiebung ergibt sich aus der Tatsache, dass be

der Simsschen Lage die eine Gesässhälfte, und zwar die obere, die andere herunterdrückt. Wir haben diese Erscheinung in 90% aller Fälle beobachtet.

4. Man könnte auch noch als Kennpunkt die Kreuzung der beiden Diagonalen annehmen, welche die Spinae iliacae post. und Tuberositates ischii verbinden. Aber diese Art ist unsicher. Im allgemeinen ist die Stelle sehr leicht zu finden, ja, man kann die Punktion mit geschlossenem Auge machen, zumal die Membran eindrückbar ist. Man spielt auf ihr, wie auf einer Fontanelle.

5. Punktion. Hat man die Kennpunkte festgestellt und die Haut sodann mit Seife gewaschen und mit Alkohol abgerieben, so schreite man zur Punktion. Wo muss man nun einstechen? Sticht man zu hoch, wird man von der oberen Wand behindert; sticht man zu tief, so trifft man die vordere Wand des Sakralkanals. Der richtige Einstichpunkt befindet sich nahe am Gipfel des sakralen **V** oder **U**, ungefähr in der Mitte der Linie, welche diesen Gipfel mit der transversalen, die beiden hinteren und unteren sakralen Vorsprünge vereinigenden Linie verbindet (siehe das Kreuz auf den Fig. 11 und 30). Man muss also unter der Fingerkuppe, die das Sakraldreieck sucht, punktieren. Sticht man auf der transversalen Linie ein oder noch tiefer, so stösst man, weil man die Nadel zu stark neigt, gegen die hintere Wand. Punktiert man horizontal, so stösst man gegen die vordere Wand (Fig. 32). Welche Richtung soll man aber der Nadel geben?

Diese Technik begreift zwei wohl zu unterscheidende Zeiten in sich.

a) Indem man die schräge Fläche der Nadel nach oben hält, fasst man sie mit Daumen und Mittelfinger der rechten Hand, während der rechte Zeigefinger sich auf ihren Pavillon stützt. Der linke Zeigefinger drückt auf den Sakraleingang und macht so die Haut unbeweglich. Man sticht zuerst die Nadel leicht schräge in einem Winkel von 20° über der Horizontalen ein, bis man das Gefühl hat, das Ligament, das wie ein Trommelfell geborsten wird, perforiert zu haben.

b) Man zieht dann den linken Zeigefinger zurück, der die Nadel verhindern sollte, an dem oberen Teil des Dreiecks ihren Weg subkutan zu nehmen. Dann senkt man den Pavillon. Die Nadel geht nun von der Stellung 1 in die Stellung 2 über (Fig. 33). Hierauf stösst man die Nadel ganz gerade vor, wie in einen weichen Körper hinein, ohne Schwierigkeiten zu begegnen; aber man darf nicht forcieren. Man muss vor allem in der Mittellinie bleiben und mit der ganzen Länge der Nadel, ungefähr 6 cm, eindringen. Nur der Pavillon ragt aus der Haut hervor. Es liegen nun 4—5 cm der Nadel im Sakralkanal; man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man die Haut nach oben zu bewegt; man bemerkt dann, dass etwa 1 cm ausserhalb des Kanals liegt.

Manöver des äusseren Hebelarmes.

Es mag vorkommen, dass die Nadel, nachdem sie leicht eingedrungen und 2 oder 3 cm vorgeschoben ist, gehemmt wird; sie ist dann auf einen knöchernen Vorsprung geraten, der meistens dem 3. Sakralwirbel an der vorderen Fläche des Kanals angehört. Man ziehe alsdann die Nadel einige Millimeter zurück, drücke stark auf sie mit dem linken Zeigefinger im Gebiete des Ligaments und stosse den Pavillon der Nadel sanft mit dem rechten Zeigefinger wieder vor. Indem man so viel wie möglich den äusseren Hebel der Nadel neigt, lockert man ihre Spitze ein wenig, welche nun leicht das Kap des 3. Sakralwirbels überschreitet.

Anmerkung. Beim Kinde ist die Technik dieselbe und die Punktion im allgemeinen sehr leicht; man fühlt die Merkpunkte des Sakraldreiecks viel besser, welches grösser als beim Erwachsenen ist und höher liegt. Man soll nicht tiefer als 4 cm eindringen, um die Verletzung des subarachnoidealen Raumes zu verhindern.

Die Punktion ist nicht schmerzhaft und lässt sich selbst bei den ungezogensten Kindern leicht ausführen.

Würde man nur 1—2 cm eindringen, wie manche Aerzte es tun, so würde die Punktion misslingen.

5. Injektion.

Die Nadel liegt nun an der Stelle, an der man langsam die Einspritzung vornimmt. Sie wird, wenn die schräge Fläche nach oben gerichtet ist, die Lösung vornehmlich in den hinteren, den breitesten und weitesten Teil des epiduralen Raumes fliessen lassen.

Beim Zurückziehen der Nadel empfindet man ein Hemmnis, der beste Beweis, dass man sich im Sakralkanal befindet; zieht man langsam heraus, hat man das Gefühl eines Vorsprungs, sowie man das Ligament überschreitet.

Das Fehlen eines subkutanen Oedems bei der Injektion und das Vorspringen der Nadel beim Verlassen des Ligaments beweisen mit Sicherheit, dass man sich im Sakralkanal und nicht anderswo befunden hat. Um die unteren Wurzeln der Cauda equina zu treffen, entleere man die letzte Spritze, wenn man die Nadel langsam zurückzieht. So dient sie zugleich zum Waschen des Kanals. Der Kranke beklagt sich in der Regel mehr hierüber, als über die Injektion nach oben.

Nach Entfernung der Nadel bedeckt man die Haut mit Watte-kollodium.

6. Empfindungen der Kranken im Verlaufe der Injektionen.

Die Empfindungen wechseln je nach den Personen; doch haben alle beinahe ein Gefühl, das wir als „vertebrales Aufsteigen“ bezeichnen wollen. Man hört Aeusserungen wie: „als ob ein Ball in mir aufsteige“, „als ob es blute“, „wie Elektrizität“. Andere empfinden „Kälte“, „ein Glucksen“, „einen Stoss“. Viele klagen über Schwindel oder „als ob man sie stosse“. Jemand sagte uns, „es arbeite in ihm“, ein anderer, „es friere ihn“ oder „es fliesse ihm in die Beine“.

Im allgemeinen sind diese Empfindungen sehr oberflächliche und werden nur während der Injektion gefühlt, sie verschwinden nach der Einspritzung. Der Vergleich, welchen die meisten Kranken mit der Elektrizität machen, stimmt mit der Theorie überein, welche wir am Schluss von der mechanischen Wirkung der epiduralen Injektionen geben. Die Kranken haben ein Gefühl, welches einer schwachen elektrischen Entladung ähnlich ist. Die Erscheinungen von seiten der Beine beweisen, dass ein Chok auf die Wurzeln des Nervus ischiadicus ausgeübt wird.

Sechstes Kapitel.

Vorteile, Uebelstände und Gegenindikationen der epiduralen Methode.

I. Vorteile.

1. Das Rückenmark wird geschont.

In erster Linie verlangt man von einer neuen Methode, dass sie nicht schade. Primum non nocere. Unsere epidurale ist ganz besonders schmerzlos und verdankt zweifelsohne diesem Umstande ihre so schnelle Einführung in Frankreich. Von jeder neuen Methode lässt sich dies nicht sagen, denn in der Regel ist die Einführung schwierig und der Kritik scharf unterworfen. Wem verdankt sie nun die Gunst, die ihr Forscher und Kliniker zugewandt haben? Hauptsächlich der langsamen Verbreitung, welche in letzter Zeit die subarachnoideale Methode und die Lumbalpunktion genommen, Methoden, die man vor 5 Jahren noch nicht in Frankreich kannte, obgleich den deutschen Aerzten ihre Praxis schon geläufig war. Eine starke Stütze erhielt letztere durch die Punktion nach Quincke. Man wandte sie oft an, und diejenigen, welche ihr zuerst abgeneigt waren, wurden überzeugte Anhänger. Indessen

schreckte die Gefahr der Verletzung des Rückenmarks viele zurück. Die epidurale Methode, die das Rückenmark vermeidet, reizte wegen ihrer Unschädlichkeit, aber sie würde sich nicht die schnelle Einführung verschafft haben, wäre sie vor den anderen entstanden. Die Geister sind jetzt empfänglich für die vertebralen Punktionen, und nur die unwissende Menge des Publikums glaubt noch, dass ein Stich in die Wirbelsäule zur Todesursache werden könne.

Sonderbar, dass diese Methode mit ihrer leichten Technik sich auch so gefahrlos bei den Injektionen verschiedener Substanzen zeigt; selbst Kokain scheint, auf diesem Wege eingeführt, aller Gefahren bar zu sein, und wenn wir nicht fürchten müssten, paradox zu erscheinen, wären wir versucht zu sagen, dass unter gleichen Umständen eine epidurale Injektion weniger bedenklich ist, als eine hypodermatische. Dieses erklärt sich auf folgende Art: Man weiss heutzutage, dass das venöse epidurale System ein wirklich lakunäres ist, eine Art venöses Reservoir, das vom allgemeinen Venensystem relativ unabhängig ist; man weiss ferner, dass Anastomosen diese Venen mit dem paravertebralen System verbinden. Daraus folgt, dass die medikamentösen Lösungen gewisse Zeit in diesem Venenreservoir bleiben und in das allgemeine System nur nach und nach, und zwar nach Massgabe ihrer Ausscheidung durch die Nieren, überführt werden. Dieser Regulationsprozess genügt zur Erklärung, dass uns das Kokain keine unangenehmen Nebenerscheinungen gezeigt hat. Wir haben einem jungen Kranken 19 cg Kokain in einem Monat ohne irgend einen Vorfall einspritzen können. Selbst bis zu 10 cg Kokain, in 20 ccm Wasser aufgelöst, wurden anstandslos vertragen. Es ist jeder ernste Unfall bei den zahlreichen Epiduralisationen, welche bis jetzt gemacht wurden, vermieden, ja es sind nicht einmal die gewöhnlichen Erscheinungen beobachtet worden, welche die Alkaloide sonst verursachen. Vielleicht mag es in etwa damit zusammenhängen, dass man die Kranken liegend behandelt (nach Reclus). Man sieht keine Synkope mehr, keinen profusen Schweissausbruch, keine wächserne Blässe, die bei den ersten subduralen Injektionen die kühnsten Chirurgen einschüchterte. Man begegnet keinem Kopfweh, keiner Schwäche, keinem schwachen Puls, selbst keinen Uebelkeiten und keinem Erbrechen, mit anderen Worten, eine Reaction auf die Stoffwechselorgane bleibt aus, „obwohl", wie Reclus sagt, „Kokain auf alle anatomischen Elemente und auf alle physiologischen Tätigkeiten zurückwirkt."

Widal hat sogar nachgewiesen, dass durch die epidurale Methode die cerebrospinale Flüssigkeit sich nicht mit figurierten Elementen bevölkert, wie bei den subarachnoidealen Injektionen, und derselbe Schriftsteller sagt sehr richtig, „dass man in der Praxis besser daran tue, die

Schmerzen der Kranken zu stillen, ohne eine Flut von Leukocyten in ihre cerebrospinale Flüssigkeit einzuleiten".

Auch die Injektion von Jodoform und Orthoform in Suspensionen hat nie irgendwelche unangenehme Nebenerscheinungen zur Folge gehabt. Diese Toleranz des epiduralen Raumes ist eine ebenso neue wie überraschende und vielversprechende Erscheinung.

2. Leichtigkeit der Punktion.

Die Einfachheit der Technik ist wohl mit die Hauptursache ihrer so raschen Einführung. Die Kennzeichen sind in der Regel ausserordentlich leicht aufzufinden, es handelt sich nur um die Geschicklichkeit der Hand; mit steigender Uebung wird man aber selten fehlen. Empfindliche Kranke gibt es ja für jedermann.

3. Schmerzlose Punktion.

Eine Lumbalpunktion ist schmerzhaft. Corning und Quincke machten die Haut vorher gefühllos; die falschen Gänge, die die Nadel oft machte, erklärten sich durch die Länge des Weges, durch Bewegungen des Kranken oder durch plötzliche Muskelkontraktionen. Die Punktion des Sakralkanals ist schmerzlos, weil wenige oder fast gar keine Nervenfasern dort liegen, selbst die Bänder sind davon frei und wir haben auch bei Frauen nie zu Aethylchlorid unsere Zuflucht nehmen müssen.

4. Festsitzen der Nadel.

Die Nadel kann bei der Lumbalpunktion durch eine leichte Verrückung des Kranken aus dem subduralen Sack herausschlüpfen und sich in den benachbarten Geweben festsetzen. Im Sakralkanal ist dieses nicht zu befürchten. Der zu punktierende Raum ist ungefähr 1 qcm gross, wie bei der Lumbalpunktion, aber er liegt unmittelbar unter der Haut, welche man fast gleichzeitig mit dem Ligament perforiert. Dann richtet und fixiert sich die Nadel von selbst. Der Kranke kann sich ohne Schaden hin und her bewegen. Sobald man einmal den Kanal gefasst hat, ist nichts mehr zu fürchten. Man kann daher bei einem Kinde, das an Hydrocephalus oder an Hirntumor leidet, die Meningen auf dem Sakralweg punktieren und die Nadel liegen lassen, um unter einem aseptischen Verband eine Dauerdrainage einzurichten.

5. Gebrauch von nicht isotonischen Substanzen.

Bei einer subarachnoidealen Injektion will man möglichst eine isotonische Flüssigkeit benutzen, um eine molekuläre Gleichgewichtsstörung zu verhüten. Bei unserer Methode existiert diese Befürchtung nicht. Man befindet sich ausserhalb des Duralsacks, fern von der cerebrospinalen Flüssigkeit, ausserhalb des Gehirns. Dies gestattet eine grosse Kühnheit in der Anwendung von Medikamenten, während die flüssigen Wege der Meningen nie zu allgemein medikamentösen Absorptionswegen werden können.

6. Enorme Ausdehnung der absorbierenden Oberfläche.

Wir wollen hier nur an die reiche Absorption im Gebiete des Venenschwammes des epiduralen Cylinders erinnern, einer einzig dastehenden Disposition im Organismus. Wir haben im Kapitel über die experimentelle Physiologie der Transmissionsoberfläche der beiden Wege, des epiduralen und hypodermatischen, gezeigt, dass die Absorptionsoberfläche (alle Verhältnisse beibehalten) 10mal so gross auf epiduralem Wege als auf hypodermatischem ist.

7. Keine direkte Oeffnung der Venen.

Dank der Eigenschaft der venösen Wände, welche als dialysante Membranen dienen, sind wie bei den intravenösen direkten Injektionen weder Eintritt von Luft in die Venen noch Embolien zu fürchten. Unsere Kranken konnten sofort nach der Injektion nach Hause gehen. Selbst die Kinder haben sich nie danach schlecht befunden; nach mehr als tausend Epiduralisationen ist uns nie etwas Unangenehmes passiert.

II. Unannehmlichkeiten.

1. Vorher. Furcht des Kranken.

Viele Kranke können nicht ertragen, dass an ihnen etwas geschieht, was sie nicht sehen. Wir haben viele Frauen bei der Punktion weinen sehen; aber ist darum die Methode verwerflich?

2. Furcht vor dem Aether.

Viele Kranke, deren Haut wir mit Aether reinigten und unempfindlich machten, fürchteten eine Narkose, so dass wir statt des Aethers [1]) Alkohol wählten.

---

[1]) Anmerkung des Uebersetzers. Ich benutze stets zur Reinigung Aether. Es empfiehlt sich, bei sehr widerspenstigen Kindern leicht zu narkotisieren.

Wir haben schon mehrere Male die grosse Leichtigkeit der Sakralpunktion hervorgehoben; dieses bezieht sich auf magere Personen, nicht aber auf fette oder auf ödematöse Kranke. Bei ihnen findet man die Kennpunkte nicht; hier unterlassen wir daher die Injektion. Wenn man sie, ohne genau die Stelle fühlen zu können, dennoch ausführen will, fehlt man nur allzuleicht, wie es uns zweimal passiert ist. Einmal haben wir jedoch einen Kranken von 85 Jahren, der einen Umfang von 1,36 m hatte, punktiert.

3. Während der Punktion.

a) Spaltungen des Periosts.

Bei einer schlecht ausgeführten Punktion wird man auf die eine oder die andere Seite stossen. Die Nadel kann das Periost spalten und in den Wirbelkörper eindringen. Doch ist dies unbedenklich und kaum schmerzhaft, wie wir bei unseren ersten Punktionen konstatieren konnten.

b) Falsche Wege.

1. Aeussere. Wenn man den Eingang nicht finden kann und anstatt dem Sakralkamme den beiden seitlichen höckerigen Linien folgt, kann der suchende Finger in eins der drei knöchernen Dreiecke fallen, die das Sakraldreieck nach oben hin begrenzen. Das mittlere obere resultiert aus einem starken Hervorspringen der vorletzten Sakralapophyse. Wenn der Finger dem Rückgrat folgt, kann er unter sie geraten; man glaubt dann im wahren Eingang zu sein; die beiden seitlichen befinden sich zwischen den beiden hinteren Sakralhöckern und dem Sakraleingang. Man erkennt seinen Irrtum, wenn man sich daran erinnert, dass das wahre Sakraldreieck, welches zu punktieren ist, durch eine Membran geschlossen wird, die eindrückbar ist. Es ist die Sakralfontanelle. Es ist klar, dass eine schlecht ausgeführte Punktion die Nadel in die Sakralrinnen führen kann. Man würde alsdann das Gefühl haben, sich unter der Haut zu befinden; wenn die Nadel oberflächlich liegt, würde sich beim ersten Vorschieben des Kolbens eine ödematöse Verwölbung bilden und sie würde, selbst bei tiefer Lage, leicht hin und her schwingen. Je fester sie sitzt, umsomehr springt sie hervor, wenn man sie herauszieht.

2. Innere. Angenommen, man hätte das Ligament richtig perforiert und verliesse aus dem einem oder anderen Grunde die Mittellinie, dann würde die Nadel nach der rechten oder der linken Seite ausweichen, auf eine der sakral-coccygealen Nerven stossen und diese

oder ihre Ganglien anstechen[1]). Dann würde sofort ein lebhafter Schmerz geäussert werden; diesem Ereignis ist keine Bedeutung beizulegen (Corning, Weir-Mitchell).

c) Festsitzen der Nadel.

Die Nadel stockt häufig, wenn sie 3 cm tief eingedrungen ist; sie stösst dann auf den intermediären Vorsprung zwischen dem 3. und 4. zu sehr entwickelten Sakralwirbel. Es genügt, das Manöver des äusseren Hebelarmes (siehe vorne) zu machen, um diese Schwierigkeit zu überwinden.

d) Blutabfluss.

1. Beim Eindringen. Die Punktion kann gut von statten gehen, doch könnte ein Bluttropfen am Pavillon der Nadel hervorquellen, zwar stets nur ein Tropfen. Dies ist von gar keiner Bedeutung. Man kann dann entweder die Nadel ein wenig anders lenken, oder sie herausziehen, um aufs neue zu punktieren.

2. Beim Herausziehen. Nachdem man die Nadel herausgezogen hat, kann das Blut weiterfliessen; dann liegen kleine Varikositäten vor. Es genügt einen Kollodiumwattetampon aufzulegen.

e) Ausfluss von Liquor cerebro-spinalis.

Dieser Ausfluss würde von einer Verletzung des subarachnoidealen Sackes infolge einer Anomalie des duralen Konus oder übermässiger Vertikabilität des Sakralkanals herrühren. Man beunruhige sich deshalb nicht; es ist genau dieselbe Erscheinung, wie bei einer Lumbalpunktion. Wir haben sie 3mal beim Jüngling und 3mal beim Kinde gesehen.

4. Zerbrechen der Nadel.

Ein solcher Fall ist uns nie vorgekommen. Zweimal passierte es fremden Händen; aber die Kranken empfanden nicht das geringste Unbehagen davon. Die eine besorgte ungestört ihre Arbeiten wie früher, die andere starb später infolge einer Gehirnerschütterung. Wir fanden, dass

---

[1]) Vergessen wir übrigens nicht, dass bei unserer Technik die Nadel beinahe bis an die Stelle gelangt, an der man das Sakrum reseziert, und dass die Sektion der zwei letzteren vorderen und hinteren Sakralnerven ohne physiologische Bedeutung ist; nur der vordere Zweig des 3. Sakralnerven, der zum Plexus ischiadicus und hypogastricus gehört, ist von Wichtigkeit.

das Zentimeterstück der Nadel im 4. Sakralwirbel im Inneren des Kanals festsass. Sie hatte es 6 Monate bei sich getragen! Wir müssen hinzufügen, dass man diese Kranke innerhalb 6 Monaten 16mal punktierte. Das fettig-venöse Zellengewebe des Kanals war normal; es war frei von Erscheinungen der Sklerose und ohne ausgesprochene Vaskularisation der Nervenscheiden. Uns persönlich ist dieses Ereignis bei mehr als 1000 Punktionen des Sakralkanals nur ein einziges Mal bei einer sehr dicken Frau passiert. Die Nadel zerbrach am Pavillon, nachdem sie die Membran schon überschritten hatte. Wir anästhesierten die Gegend mit Aethylchlorid, schnitten in **T**-form ein und konnten nach 20 Minuten mit einem Schieber das fest eingeschlossene Stück entfernen. Eine einzige Naht in **U**-form genügte zum Schliessen der Wunde.

5. Nachher.

a) Fortdauernder Schmerz.

Es kommt ziemlich oft vor, dass die Kranken sich am nächsten, selbst an den folgenden Tagen noch, über einen kleinen Schmerz an der Stelle der Punktion beklagen, ohne örtliche Reaktion, ohne Röte der Haut. Man braucht dem keine Beachtung zu schenken. Einige nervöse Kranke klagen auch über ein Gefühl von Schwere, von Druck in der Lendengegend nach einer Kokaineinspritzung; doch ist dieses selten der Fall.

b) Erbrechen.

Obgleich durch einige Aerzte in Abrede gestellt, haben wir es bei etwa zehn Kranken beobachtet, und zwar unmittelbar nach der Injektion.

c) Infektion.

Die „Infektionsgefahr“ betrifft den Haupteinwand, der uns anfangs gemacht wurde. Man wandte ein: „Man sei nicht mehr in einer Schleimhaut, sondern im vollen Zellgewebe. Damit seien die grössten Chancen für eine Infektion gegeben.“ Wir erwidern darauf nur, dass die aseptisch arbeitenden Praktiker dagegen gewaffnet sind, und dass sich der erste Fall von Infektion noch zeigen muss. Nur im Anfange sahen wir zuweilen eine erhöhte Temperatur von $^2/_{10}$—$^3/_{10}$ °. Ein unverdautes Frühstück tut mehr in dieser Beziehung. Um die Skeptiker zu beruhigen, weisen wir darauf hin, dass man in einem solchen Falle wenigstens den Vorteil einer idealen Drainage hätte. Wir glauben, dass die Einführung der epiduralen Injektionen die Fälle der eiterigen Perimeningitis nicht vermehrt hat.

d) Spezielle Vorfälle mit der injizierten Substanz.

Wohlverstanden, lassen wir die Unfälle beiseite, welche nicht der Methode, sondern dem injizierten Mittel zur Last gelegt werden können, wie z. B. die Konstipation nach Kokaineinspritzungen. Wenn einmal infolge von epiduraler Kokaineinspritzung ein Todesfall eintreten sollte, so ist die Methode dafür nicht verantwortlich.

e) Wiederholung der Punktionen.

Man ist zuweilen genötigt, mehrere Punktionen nacheinander oder in Zwischenräumen von einigen Tagen zu machen. Die Schmerzen vermindern sich mehr und mehr bei jeder Injektion, und man darf eine endgültige Heilung erwarten. Wenn es sich darum handelt, rebellische Schmerzen, auf Kosten von einigen Stichen, zu stillen, darf man dann deren Wiederholung als Nachteil der Methode ansehen? Jedenfalls sind wir der Ansicht, wenn man den relativen Ernst einer einzigen Lumbalpunktion und die absolute Unschädlichkeit mehrerer Sakralpunktionen betrachtet, dass die epiduralen Injektionen vielleicht weniger radikal, aber viel nachhaltiger als die subarachnoidealen wirken. Schon aus diesem Grunde sind die epiduralen Einspritzungen vorzuziehen.

III. Gegenindikationen.

Wir führen folgende sehr seltene Gegenindikationen an:

1. Die Spina bifida. Der Sakralkanal ist nach hinten offen, weil zwischen den Platten die Verbindung fehlt.

2. Die sakral-coccygealen Tumoren, welche meist kongenitaler Natur sind und beim Kinde vorkommen.

3. Vorgeschrittene Schwangerschaftszustände, die immer eine Kontraindikation für die Absorption von Medikamenten darstellen, besonders des Kokains.

4. Das Fehlen des Hiatus durch Ossifikation der Schlussmembran. Wir haben einen solchen Fall einmal gesehen: es handelte sich um einen mageren Siebzigjährigen. Jedenfalls befinden sich in dieser Gegend nicht die knöchernen Anomalien, die man so oft an der Lendensäule findet. In anderen Fällen, und zwar bei sehr platten Sakralkanälen, ist die Oeffnung fast linienförmig und deshalb schwer zu passieren. Man findet dann keine Oeffnung, sondern einen Knochenspalt.

Siebentes Kapitel.

Klinische Resultate der epiduralen Methode.

Wir haben schon erwähnt, dass die epidurale Methode bisher in rein medizinischem Sinne angewandt wurde. Man kann mit ihr nicht durch Kokain Anästhesie zu chirurgischen Zwecken herbeiführen. Ich habe mit Lejars vier Kranken, die an Leistenbruch litten, Kokaindosen von 1—8 cg (1 und 2 %) eingespritzt; wir erzielten bei 8 cg eine Verminderung der Sensibilität, die aber eine schwere Operation vorzunehmen nicht gestattete. Wird es so bleiben? Das ist kaum wahrscheinlich; wir glauben vielmehr, dass man mit einer verbesserten Technik zur operativen Analgesie gelangen wird. Chipault hat neulich einer Frau, welche an einer alten ungeheilten Fraktur des Steissbeines litt und von heftigen Schmerzen geplagt war, diesen Knochen unter epiduraler Analgesie reseziert.

Man könnte einwenden, dass es sich in diesem Falle beinahe um eine örtliche Kokainisation handelte; der Operateur berichtet aber: „Die Analgesie erstreckte sich nicht allein auf die Steissbeingegend, sondern auch auf den Anus, auf das Perinäum und bis über die Knöchel. Ich hätte daher noch ganz andere Operationen als die coccygeale Resektion ausführen können.“ Chipault schreibt dieses Resultat dem Umstande zu, dass er, wie wir geraten hatten, die Nadel 5 cm tief in den Sakralkanal einführte, anstatt 1 cm tief nach Sicard; ferner der Lage der Kranken (45 °).

In einem anderen Falle konnte Chipault eine Fissura ani vernähen. Dieser Autor, der sehr viel von den schon von Corning benutzten öligen Lösungen erhofft hatte (sie verteilen sich nicht besser im epiduralen Raum, wie wässerige) sagt: „Die Methode der epiduralen Kokainisation kann als analgesierendes Verfahren öfter als man denkt an die Stelle der subarachnoidealen treten, wenn ihre Technik auf Grund der anatomischen Bedingungen des epiduralen Raumes beim Menschen verbessert würde.“ Und weiter: „Ich habe versucht, die Schwierigkeit der subarachnoidealen Kokainisation zu heben. Die Lösung dieses Problems liegt, glaube ich, in der Anwendung der epiduralen Methode, wenn man sie einigen technischen Modifikationen unterwirft. Die Zukunft wird lehren, ob diese Modifikationen von allgemeinem Interesse sind; ich selbst bin davon überzeugt.“ Wenn der epidurale Weg bis jetzt noch kein chirurgischer ist, so hat er doch ausgezeichnete Resultate in der Medizin im allgemeinen und bei den Krankheiten des Harnwege gezeitigt. Jetzt ist es Zeit zu beweisen, dass er ebenso harmlos wie unleugbar nützlich ist.

I. Die epidurale Methode in der allgemeinen Medizin.

Auf Grund unserer Mitteilung über die Wohltaten, welche den Kranken durch die verschiedenen medikamentösen Injektionen in den epiduralen Raum erwiesen werden können, hatte Maclaire[1]) die Idee, diese Methode in der Therapie gewisser Leiden anzuwenden, z. B. des Pottschen, und besonders „bei charakteristischen Formen, sei es bei Knochenerkrankungen, die sich in den Wirbelkanal erstrecken, sei es bei der tuberkulösen Pachymeningitis". Nachdem er sich an Kinderleichen vergewissert hatte, dass sakrale Einspritzungen von 4—5 ccm Jodoformglyzerin oder Oel in den epiduralen Raum bis in die obere Rückengegend stiegen, behandelte er drei Kinder und einen Jüngling mit Pottschem Leiden durch Sakralinjektionen von 1—2 ccm streng aseptischen Jodoformglyzerins und Jodoformöls. Diese Injektionen wurden alle 14 Tage wiederholt und die Dosen jedesmal erhöht. Er schliesst: „Ich kann die Harmlosigkeit der Jodoforminjektionen konstatieren und halte ihre Nützlichkeit für wahrscheinlich. Wollte man sie beweisen, so müsste man Skelette mit Wirbeltuberkulose zur Verfügung haben, um nachweisen zu können, dass die tuberkulösen Herde von der Jodoformlösung imprägniert worden sind. Ich hoffe, diese Versuche noch zeigen zu können; bis jetzt fehlte mir noch ein Objekt, worüber ich hätte verfügen können. Jedenfalls würden diese Injektionen eine unterstützende und ergänzende Behandlungsmethode der Immobilisation durch den Gipsverband nach der Methode von Sayre bilden." Ferner empfiehlt es sich, in Fällen von schwerer Erschütterung und besonders von medullärem und cerebralem Chok Injektionen von grösseren Dosen physiologischer Kochsalzlösung vorzunehmen, desgleichen bei den septikämischen Prozessen.

Bei der Anwendung von physiologischer Kochsalzlösung, die wir heute ausnahmsweise gebrauchen, überraschte uns die Besserung des Allgemeinbefindens bei allen Kranken.

Wir raten ferner, bei epiduralen Hämorrhagien oder Hämatomen nach Verletzungen der Wirbelsäule hämostatische Gelatinelösungen einzuspritzen.

Erst ganz kürzlich hat Schachmann (Budapest) infolge unserer Mitteilungen intravertebrale Einspritzungen eines Quecksilbersalzes in einem Falle von Myelitis syphilit. bei einem Manne von 29 Jahren versucht, bei dem die Manifestationen von seiten des Rückenmarks der spezifischen Behandlung trotzten. Er benutzte Hydrarg. benzoat. Bei der dritten Injektion war das epileptiforme Zittern vollständig verschwunden.

---

[1]) Maclaire, Société de Biologie, 29. Juni 1901, p. 706.

II. Die epidurale Methode bei schmerzhaften Krisen [1]).

(Untere Glieder. Organe des Thorax und Abdomens etc.).

Sicard war der erste, der unsere Methode bei Ischias und Lumbago angewandt hat. Die ersten Resultate waren, wegen mangelnder Technik, unbefriedigend; dagegen haben andere Aerzte unser Verfahren genau und mit besserem Erfolge ausgeführt.

1. Analgesie bei Ischias.

Man hat der Reihe nach salzsaures Kokain in Wasser oder öliger Lösung, salzsaures Morphium, Guajakolorthoform, physiologische Kochsalzlösung und Eiswasser angewandt. Die mit Cocain. hydrochl. gewonnenen Resultate sind sehr verschiedenartig. Sicard machte in 3 Fällen von rebellischer Ischias eine Einspritzung von 1—4 %igem Kokain, in 5—15 ccm Salzwasser à 7 ‰ aufgelöst, und erzielte eine Erleichterung von 2—3tägiger Dauer nach jeder Einspritzung. Sein Schüler Brocard [1]) sah in 20 Fällen nur mässigen Erfolg, aber wir legen diesen Fällen keine Bedeutung bei, weil alle Beobachtungen damit schliessen: „Wir sahen den Kranken nicht wieder".

Chipault und Dopter gewannen in je einem Falle gute Resultate; auch Souques bei einem Patienten, dessen Heilung 5 Wochen nach der letzten Injektion bestätigt werden konnte. Houlié [2]) sah in 4 Fällen nur geringe Aenderungen, aber man muss vorausschicken, dass die subarachnoidealen Injektionen bei demselben Kranken zu gar keinem Resultat geführt hatten. Thiellement erzielte vorübergehende Besserungen in 7 Fällen und Laporte [3]) berichtet über 3 gut abgeschlossene Beobachtungen. Wir selbst haben vollkommen gute Resultate bei 2 Kranken erzielt. Um es kurz zu sagen, bei Ischias ist das Kokain nicht das Anästhetikum der Wahl. Morphium könnte leicht Anfälle von Erbrechen, Cephalea herbeiführen und ist deshalb zu verwerfen. Dasselbe ist nicht der Fall bei Guajakolorthoform, welches Colleville gebraucht. Dieser hatte 2 schöne Erfolge in 2 Ischiasfällen; der eine war 14 Tage, der andere 6 Monate alt. Die physiologische Kochsalzlösung hat Thiellement ausgezeichnete Resultate in 4 Fällen und uns selbst in mehr als 20 Fällen von rebellischer Ischias

---

[1]) Cathelin, Les injections rachidiennes épidurales par ponction du canal sacré. Journ. des Pract. 1901, p. 519.

[2]) Houlié, Traitement de l'élément douleur de la portion sous-diaphragmatique. Thèse Paris, Juli 1901.

[3]) Laporte, Du traitement de la sciatique et en particulier de son traitement par les injections de cocaine intra- et extradurales.

gegeben. Erwähnt seien auch die glücklichen Fälle von Lacombe und Bergouignan.

Im ganzen waren bei ungefähr 50 veröffentlichten Beobachtungen die Resultate sehr verschieden. Wir glauben aber, dass der Erfolg hauptsächlich von einem rigorösen Innehalten unseres Verfahrens abhängt, weil die schlimmen Serien, die wir bei Brocard sahen, sich in anderen Händen günstig, ja sogar ausgezeichnet erwiesen. So haben unlängst Léri und du Pasquier in einer Zuschrift an die Société de biologie die Ueberlegenheit der epiduralen Methode über die Corningsche, besonders bei Ischiasfällen, bestätigt. Sie äussern sich folgendermassen: „Ungeachtet der schwachen Dosis von 5 mg hat die subarachnoideale Injektion in 2 von 6 Fällen toxische Zustände, Cephalea, Erbrechen, Fieber ergeben, so dass wir uns veranlasst sahen, den subarachnoidealen Weg bei der Behandlung der unteren Glieder zu verlassen. Eine vollständige Analgesie, die bei einem dieser beiden Kranken nach einer epiduralen Injektion von nur 1 cg eintrat, lässt vermuten, dass bei jedem Menschen ein Parallelismus zwischen der therapeutischen und der toxischen Wirkung des Kokains besteht. Unsere 4 anderen Fälle von subarachnoidealen Einspritzungen mit kleinen Dosen haben 2 vollständige Misserfolge und 2 Erfolge ergeben. Der eine Kranke, der mit Misserfolg eine Dosis von 5 mg erhielt, bekam nach der Einspritzung von 1 cg Erbrechen und Inkontinenz des Schliessmuskels, ohne dass eine wesentliche Erleichterung seiner Ischiasschmerzen eintrat. Von 2 mit Erfolg behandelten Kranken verliess uns der eine am selben Tage; der andere ist, voraussichtlich geheilt, 14 Tage später nach einer zweiten Injektion, die 10 Tage nach der ersten ausgeführt wurde, entlassen worden. Diejenigen, welche ausschliesslich auf dem epiduralen Wege behandelt wurden, scheinen geheilt zu sein; der eine 14 Tage nach zwei Injektionen von 2 cg, der andere 3 Wochen nach drei Injektionen von 1 cg. Wir haben ausserdem die epiduralen Einspritzungen fortlaufend mit den subarachnoidealen in 3 Ischiasfällen vorgenommen; die epiduralen allein in einer beträchtlichen Zahl von schmerzhaften Affektionen der unteren Glieder und des Beckens. Bei keinem ist das Geringste vorgefallen.

Wir kommen zu dem Schluss, dass die therapeutische Kraft der subarachnoidealen Einspritzungen vielleicht grösser als die der epiduralen ist; jene bieten aber so viele ernste Unzuträglichkeiten dar, dass man sie nur mit grösster Vorsicht anwenden soll und nur nach Misserfolgen auf epiduralem Wege. Dieser ist ohne jedes Bedenken zu wählen. 1 cg Kokain, in 1 ccm Wasser aufgelöst, genügt gewöhnlich. Eine schwächere Lösung als eine 1%ige scheint uns weniger erfolgreich zu sein. Die rapide, beinahe augenblickliche, dauernde und lokalisierte Wirkung von einer so minimalen Menge Kokains scheint eher durch eine direkte Wirkung

auf die Nerven erklärt zu sein, als durch eine venöse Absorption. Die epidurale Injektion ist die Methode der Wahl bei Neuralgien, sie ist wirksamer bei frischen Fällen als bei schon lange bestandenen."

Achard und Laubry[1]) urteilen über die vertebralen Injektionen folgendermassen: „Alles in allem: Nach unseren eigenen Beobachtungen und denjenigen anderer Schriftsteller darf man behaupten, dass die Kokainisation des Rückgratkanals mit ihren beiden Varianten, der intra- und extrameningealen, jede nach ihren besonderen Indikationen, in den Schatz der schmerzstillenden Methoden eingereiht zu werden verdient; unter den therapeutischen Errungenschaften der letzten Zeit kann sie eine der besten genannt werden."

Lamy äussert sich wie folgt: „Täglich haben wir Ischias- und Lumbagokranke, welche von uns eine möglichst schnelle Besserung verlangen, damit sie ihren Arbeiten wieder nachgehen können. Wir machten bei verschiedenen Kranken im Hospital Tenon subkutane Einspritzungen von Kochsalzlösung mit Erfolg. Dann haben wir uns den Kokaineinspritzungen in die Wirbelsäule zugewandt, welche sich den anderen Behandlungen sehr überlegen zeigten. Wir müssen jedoch zugeben, dass dieses Verfahren sich nicht als gewöhnliche Behandlung bei der Konsultation einführen lässt. Die meisten unserer Kranken zeigten selbst bei schwachen Dosen (1 cg Kokain) Erscheinungen von Erbrechen, Cephalea, Schwindel etc., die zwar ohne ernste Bedenken, immerhin aber bedenklich genug waren, dass man jene nicht gleich entlassen konnte, ebensowenig wie nach einer vollständigen Chloroformnarkose. Nach den extraduralen Einspritzungen, welche wir jetzt versuchen und welche uns gute Resultate geben, haben wir solche Unannehmlichkeiten nicht beobachtet und die Kranken verspüren kein Unbehagen."

Wir sind nicht mehr im Zeitalter von Linné, wo es genügte, Erdbeeren zu essen, um sich von Ischias zu heilen, im Vertrauen auf die in ihnen enthaltenen Spuren von Salizylsäure. Wir halten es aber auch für verwegen, unter dem Vorwand, grossen Uebeln mit grossen Heilmitteln zu begegnen, auf chirurgischen Wege den Nerv blosszulegen, um ihn zu dehnen (Nussbaum 1872) oder ihn mit einer Lösung von Karbolsäure zu ätzen (Hölscher). Diese Methoden sind exzeptionelle an deren Wirkung wir nicht glauben, wenn es sich um veraltete Fälle von Ischias handelt, die allen anderen Behandlungsweisen trotzten. In der Tat sind die Ursachen der Ischias manchmal anormale Ver-

[1]) Achard et Laubry, L'injection intra-vertébrale de cocaine en thérapeutique médicale. Soc. méd. des Hopitaux. 19. Juli 1901, p. 962.

wachsungen im Gebiete der Nerven und nur diese Form scheint uns die Loslösung zu indizieren.

Man kann von keiner Methode verlangen, dass sie in allen Fällen Heilung bringe. Das ist einfach unmöglich. Es ist Sache des klinischen Instinktes des Arztes, den oft schwierigen Ursachen nachzuspüren, um aus ihnen die Richtschnur für sein therapeutisches Vorgehen zu bestimmen. Es wäre daher töricht, die epiduralen Injektionen bei allen Fällen von Ischias zu rühmen; aber wir glauben, dass stets bei Fällen toxischen Ursprungs und a frigore den Kranken eine grosse Wohltat mit den epiduralen Injektionen erwiesen wird — jedenfalls stets eine Linderung und oft eine Heilung.

Zur Einspritzung wähle man die physiologische Kochsalzlösung (7 g 50 NaCl auf 1 l destilliertes Wasser); man spritze jedesmal 10 oder 15 ccm in Zwischenräumen von 1—2 Tagen je nach Bedürfnis ein. Eine einzige Injektion kann genügen; zwei oder drei werden in anderen Fällen nötig sein. Alles in allem sind wir der Ansicht, dass die epidurale Methode sich bei der Behandlung der Ischias behaupten wird, und dass sie noch die beste von allen bis jetzt vorgeschlagenen ist. Sie ist jedenfalls eine schmerzstillende, und es ist die Pflicht des Arztes, alles zu versuchen, um die Leiden des Kranken zu mildern. „Alle Mittel sind gut, die Heilung bringen," sagt Achard, „man muss sie nur mit Umsicht, je nach den Fällen, anwenden."

2. Analgesie bei Lumbalneuralgie und bei Lumbago.

Colleville hat einen sehr schönen Fall von Heilung veröffentlicht. Es handelte sich um einen 72jährigen Mann, der seit 2 Monaten krank war und die gewöhnlichen Mittel ohne Erfolg gebraucht hatte. Nach einer einzigen Einspritzung von 1 ccm von Guajakolorthoform fühlte er sich erleichtert. Eine zweite Injektion von 2 ccm brachte vollständige Heilung. „Die Druckpunkte waren unempfindlich und er verliess nach einigen Tagen geheilt das Hospital."

Wir selbst haben durch mehrere Einspritzungen von physiologischer Kochsalzlösung mehrere Jahre alte Fälle von Lumbago und Sakralgien mit vollem Erfolg geheilt; einen Erfolg hatten auch Dopter und Sicard. Houlié hatte zwei Misserfolge bei Kranken, welche auch auf subarachnoideale Einspritzungen nicht reagierten. Achard berichtet über die Heilung eines Falles von Lumbago, bei dem drei subarachnoideale Einspritzungen erfolglos waren. Endlich wollen wir noch drei glückliche Fälle von Rostaine und Vitry erwähnen.

3. Analgesie bei Arthralgien entzündlichen oder tabetischen Ursprungs.

Eine Injektion, die wir selbst bei einem an schmerzhafter Hüftgelenksentzündung leidenden Manne ausführten, brachte eine unbedeutende Besserung, während die subarachnoidealen Einspritzungen einige Stunden Ruhe verschafften. Queyrat erzielte dagegen einen Erfolg bei chronischem Rheumatismus durch 1 cg Kokain. Er verschaffte dem Kranken nach 6 Monaten das erste Gefühl von vollständigem Wohlbefinden.

Brocard und Dopter erzielten, der eine in einem Falle von schmerzhafter Paraplegie, der andere bei einer Polyneuritis, abgesehen von einer halbstündigen Besserung, keinen Erfolg. Sicard dagegen hat mit jeder wiederholten Punktion 2 Fälle, die mit heftigen Schmerzen einhergingen, gebessert.

4. Analgesie bei interkostaler Neuralgie.

Widal und Dopter haben bei diesen Fällen Besserungen beobachtet.

5. Analgesie bei Zona.

Widal und Michel Brocard erzielten zwei Besserungen, der eine bei einer thorako-abdominalen Zona, der andere bei einer metamerischen der unteren Gliedmassen. Houlié berichtet von einem Misserfolge, während die subarachnoideale Einspritzung 6½ Stunden Ruhe ergeben hatte.

6. Analgesie bei den abdominellen Visceralgien, besonders den tabetischen.

Houlié und Widal hatten Erfolg in einem Falle von gastrischen Krisen, die von einem Magengeschwür herrührten, und Verliac sah die Schmerzen in einem ähnlichen Falle, der seinen Ursprung in einer Neubildung des Magens hatte, verschwinden.

Eine der günstigsten Beobachtungen, die bisher veröffentlicht wurden, verdanken wir Bergouignan: das Verschwinden von Blasenschmerzen tabetischen Ursprungs durch Kokaininjektion; er äussert sich in einem Aufsatz in der Société de biologie vom letzten 20. Juli: „Wir wenden seit kurzem bei den vesikalen Krisen der Tabes epidurale Injektionen nach Cathelin an; sie waren bisher immer von Erfolg begleitet.

Eine Frau von 33 Jahren, von normalem Umfang (keine Aborte), bekam vor 3 Jahren schiessende Schmerzen in den Beinen und Beschwerden beim Gehen. 3 Monate später stellten sich Gürtelschmerz und gastrische Krisen mit Erbrechen ein. Seit 2 Monaten sind die gastrischen Krisen

seltener geworden; die Gürtelschmerzen und ein fortwährendes Gefühl von Zusammenziehung der Brust sind geblieben. Die Situation beherrschten speziell äusserst schmerzhafte Blasensymptome. Seit 3 Jahren hat Patientin ohne Unterbrechung Tag und Nacht ein fortwährendes Bedürfnis zu urinieren, unter äusserst schmerzhaftem Gefühl im Unterleibe. Während dieser Krisis entleeren sich nur wenige Tropfen Urin; in 24 Stunden kaum 250 g. Diagnose: Tabes mit Blasenkrisen.

Im Hospital wurde die Diagnose der Tabes bestätigt. Durch keine Behandlung konnten weder die Harnmengen vermehrt, noch die Blasenschmerzen gelindert werden.

Die Kranke kehrte schwer leidend, mit Selbstmordgedanken, nach Hause zurück. Von Zeit zu Zeit erhielt sie Morphiuminjektionen. Am 5. Juli versuchten wir, ihre Schmerzen durch epidurale Kokaininjektionen zu mildern. Die Kranke bot alle Anzeichen von Tabes dorsalis: erloschene Patellarreflexe, ataktischer Gang, Rombergsches Symptom etc., doch kein Symptom von Hysterie.

Am 6. Juli Injektion von 1 ccm Kokainlösung à 2 % = 0,02 Kokain in den Sakralkanal. Die Kranke, die gerade an heftigen Blasenschmerzen litt, fühlte sofort Erleichterung. Der Schmerz liess nach und hörte nach 10 Minuten ganz auf. 3 Minuten nach der Einspritzung Uebelkeit und Erbrechen. Abends fühlt Patientin, ohne ihrem Bedürfnis nachkommen zu können, schmerzlosen Drang zum Urinieren. Erst am nächsten Morgen uriniert sie und zwar reichlich. Am folgenden Tage treten die Blasenschmerzen wieder auf, aber sehr abgeschwächt; am Nachmittag verschwinden sie gänzlich. Am nächsten Tage gar keine Schmerzen. Am folgenden Tage abermals 0,03 Kokain, wegen eines leichten Rezidivs vom Abend vorher. Es erfolgt dieses Mal, während wir Kollodium auflegen, d. h. einige Sekunden nach der Einspritzung, Erbrechen. Am Abend kann die Patientin nicht urinieren; man muss katheterisieren. An den folgenden Tagen ist die Entleerung leicht, häufig und reichlich, 2 l täglich. Innerhalb 9 Tagen keine Wiederkehr der Blasenschmerzen. Die Gürtelbeschwerden sind seit der zweiten Punktion bedeutend schwächer geworden. Wir haben die Blase untersucht; sie wurde normal befunden (Kapazität 300 g, normale Sensibilität bei Einführung des Instrumentes).

Ein fast unmittelbares und erhebliches Wohlbefinden blieb als Folge dieser Einspritzungen zurück."

7. Analgesie bei Bleikolik.

Achard und Delèarde erzielten bei Bleikolik ausgezeichnete Erfolge. Der Kranke Achards fühlte nur eine geringe Erleichterung nach

einer Lumbalpunktion; dagegen führte eine epidurale Injektion eine ausgesprochene und länger dauernde Besserung herbei. Bei 2 Kranken von Deléarde verschwand nicht allein der Schmerz, sondern auch die Verstopfung, und zwar schneller, als nach dem ausschliesslichen Gebrauch von Purgativen oder von Olivenöl, das, wenn es wirksam sein soll, in sehr grossen Dosen genommen werden muss. Wenige Kranke können ohne Uebelkeit 100—200 g Oel mehrere Tage herunterbringen. Bei beiden hat die epidurale Injektion von 0,03 Kokain, in 3 ccm Wasser aufgelöst, den Schmerz rasch verschwinden lassen. Beim ersten Kranken erfolgte schon am ersten Abend bei seinem Eintritt ins Hospital Entleerung; am dritten Tage konnte er es als geheilt verlassen. Der zweite hatte in der Nacht Stuhl. Die Heilung ging in derselben Zeit vor sich, wie beim ersten Kranken.

Deléarde fügt hinzu: „Es ist unnütz, zu bemerken, dass beide Kranke keine andere Behandlung erfuhren, als die epiduralen Kokaineinspritzungen."

Im ganzen sind diese ersten Erfolge so ermutigend, dass sie auch bei anderen schmerzhaften Erscheinungen zu versuchen wären, besonders bei Tortikollis, bei pleuritischem und pneumonischem Stechen, bei Koliken, bei inoperablem Krebs des Rektums oder des Uterus, Fissuren des Anus, hämorrhoidalen Krisen und den verschiedensten Neuritiden der unteren Gliedmassen. — Die epidurale Methode ist berufen, in der Zukunft die Rolle der schnell wirkenden Methode bei schmerzhaften Krisen der Glieder des Stammes und der Organe des Bauches und Beckens zu spielen. Nur wenn sie misslingt, würde man seine Zuflucht zu Morphiumeinspritzungen nehmen müssen, welche für den Arzt die letzte Zuflucht bilden und für den Kranken ebenso wohltuend wie bedenklich sind. „Ohne Opium," sagte Trousseau früher, „wäre die Medizin unmöglich."

Uebrigens denken die meisten Aerzte günstig über die epiduralen Injektionen. Chipault konnte letzthin berichten: „Die epidurale Methode ist als schmerzstillendes Verfahren durchaus geeignet, ihren Platz in der analgesierenden Therapie zu behaupten. Bei Neuralgien und Neuritiden scheint sie die medikamentösen Mittel an Wirksamkeit zu überragen. Bei den symptomatischen Beschwerden von Wirbelverletzungen, bei tuberkulösen oder krebsartigen Erkrankungen ist sie ebenso wirksam und eine um so kostbarere Methode, als die Unsicherheit der Wirkung anderer Mittel bei diesen so schmerzhaften Affektionen bekannt ist. Die epidurale Injektion führt manchmal einen dauernden Erfolg schon beim ersten Mal herbei; in anderen Fällen, zumal bei den zuletzt angeführten Beschwerden, muss sie wiederholt werden, und wenn eine einzige Einspritzung kein Resultat oder bloss ein vorübergehendes gibt, wird eine zweite oder dritte eine langdauernde oder gar endgültige Erleichterung schaffen."

Wir können nichts Besseres für die Methode tun, als die Schlussfolgerung Achards und Laubrys in Bezug auf den therapeutischen Wert der epiduralen Injektion hierherzusetzen: „Die Kokainisation der Wirbelsäule mit ihren beiden gewöhnlichen Varianten innerhalb und ausserhalb der Meningen hat oft Erfolg, wenn andere Mittel misslingen. Wir haben ihn bei mehreren unserer Kranken beobachtet, die vorher mit inneren Mitteln und anderen Methoden behandelt waren. Die Epiduralisation hat sich oft selbst wirksamer als die Morphiumeinspritzung gezeigt, vor der sie den unbestreitbaren Vorzug hat, dass sie nicht vom Kranken selbst ausgeführt werden kann.

Trotz ihrer Nützlichkeit wird sie freilich weder die anderen schmerzstillenden Methoden ersetzen, noch verdrängen. Erstens: Sie ist bis jetzt nur bei den Schmerzen der unteren Gliedmassen anwendbar; zweitens: Sie hat, nachdem man sie bisher meist ohne jedes andere therapeutische Verfahren angewandt hat, um ihre Wirkung abschätzen zu können, auch ihre Vorteile, wenn man sie mit anderen Heilmethoden kombiniert; denn sie schliesst kein anderes Mittel aus. Endlich muss man darauf gefasst sein, dass auch diese Methode anderen, noch erfolgreicheren, Platz machen wird; aber dieses Schicksal teilen alle schmerzstillenden Mittel, deren grosse Anzahl leider zu sehr mit der Geringfügigkeit ihrer Wirkungen kontrastiert.“

Zweiter Teil.

Die epidurale Methode bei den Krankheiten der Harnwege.

Erstes Kapitel.

Historisches.

Wir haben nun weiterhin diese Methode bei den schmerzhaften Leiden der Harnwege, welche so oft selbst der besten Therapie widerstehen, in Anwendung gezogen. Unsere ersten Versuche galten den schweren Blasenentzündungen, bei denen wir einige unmittelbare Erfolge hatten; sie waren im allgemeinen aber nur temporär, wie wir später sehen werden. Im Laufe dieser Versuche frappierte uns besonders ein Vorkommnis: Bei einer Kranken im Hospital, der wir 5 ccm Kokain (½ %) gegen unerträgliche Blasenschmerzen gegeben hatten, hörten wir am folgenden Tage zu unserem Erstaunen, dass diese Patientin, die so oft urinierte, in der Nacht nicht dazu fähig gewesen war. Trotz der stärksten Bemühungen erschien nicht ein Tropfen Urin, und da sie umsomehr litt, je mehr sich ihre Blase ausdehnte, waren wir um 4 Uhr Morgens genötigt zu katheterisieren. Diese Erscheinung erregte unsere Aufmerksamkeit, und indem wir an eine spezielle Wirkung des Kokains auf den vesikalurethralen Schliessmuskel dachten, beschlossen wir, diese Injektion bei Kranken mit zu häufiger Miktion zu versuchen. Wir machten deshalb einer alten Paralytikerin, die seit 18 Monaten Tag und Nacht ununterbrochen an Harnfluss gelitten, eine Einspritzung von 2 ccm Kokain (½ %). Das erste Mal seit so langer Zeit hörte diese Kranke augenblicklich auf, den Urin unter sich gehen zu lassen; sie selbst nahm den ganzen Tag und die ganze darauffolgende Nacht den Topf. Sie fühlte das Bedürfnis, zu urinieren, und blieb in dieser Weise während 26 Stunden kontinent. (Unten folgt ihre Krankengeschichte.) Dieses erste Resultat lockte uns, unsere Studien auf andere Arten von Inkontinenz auszudehnen. Wir haben in einzelnen Fällen überraschende Erfolge zu ver-

zeichnen, auch wo man den psychischen Einfluss oder wenigstens den moralischen ausscheiden kann. Als Beweis dient, dass eine Punktion, die scheinbar ausgeführt wurde, gar kein Resultat gegen die vorausgegangene erfolgreiche hatte. Es ist jedenfalls eine bemerkenswerte Tatsache, dass viele während mehrerer Jahre inkontinente Kranke nach der Epiduralisation genötigt sind, zu pressen und bei der Miktion sich anstrengen müssen, als gälte es, ein grosses Hindernis zu überwinden.

Wir sind übrigens nicht die einzigen, welche diese Erscheinungen von vorübergehender Retention und Kontinenz nach epiduralen Einspritzungen beobachtet haben. Es genügt, die Veröffentlichungen Bergouignans, Schachmanns u. a. wieder durchzulesen, aus denen hervorgeht, dass man sich genötigt sah, die Kranken zu katheterisieren. Später führte uns die Wahrnehmung dieser Wirkung zur Behandlung einer ganzen Klasse von Kranken mit epiduralen Einspritzungen, die für andere Methoden wenig zugänglich waren oder gar nicht reagierten. Wir meinen die Neurastheniker der Harnwege. Nach 80 persönlichen Beobachtungen wollen wir versuchen, eine Theorie über die Art der Wirkung der epiduralen Injektionen zu geben und darlegen, welchen Nutzen die Therapie aus dieser neuen Methode zu ziehen vermag.

Zweites Kapitel.

Die epiduralen Einspritzungen bei den schmerzhaften Urethritiden und Cystitiden.

I. Bei schmerzhaften Cystitiden.

Unsere ersten Fälle betreffen Kranke mit tuberkulöser und gonorrhoischer Cystitis.

1. Tuberkulöse Cystitiden.

(1) Léon D., 34 Jahre alt, Lampenfabrikant. Eintritt 10. Juni 1901.

Diagnose. Tuberkulöse Cystitis seit 14 Monaten. C.V. = 70 g. Der Kranke uriniert alle 20 Minuten, Schmerzen vor- und nachher.

14. Juni. Einspritzung von 3 ccm Kokain 1%. Dieselbe Blasenkapazität nach der Injektion, jedoch vermag Pat. den Urin länger zurückzuhalten. Weniger Schmerzen beim Urinieren.

15. Juni. Er braucht beinahe ¾ Stunden nicht zu urinieren, fühlt nicht einmal das Bedürfnis dazu. Er hat eine gute Nacht verbracht.

16. Juni. Leichte Schmerzen. C.V. = 90 g bei leichtem Pressen. Pat. ist sehr neurasthenisch; wir hören deshalb mit der Behandlung auf.

(2) Cyprien M., 44 Jahre, Kutscher.

Diagnose. Bazilläre Cystitis. 10jähriges Bestehen. Der Kranke hat keine Schmerzen, während er uriniert, jedoch vor- und nachher. Da er aber alle 5 Minuten uriniert, hat er beinahe beständig Schmerzen. Er verträgt kein Argent. nitr., man macht ihm deshalb Sublimateinträufelungen.

25. Juni. Einspritzung von 3 ccm Kokain 0,5 %. Schwache Wirkung.

27. Juni. Injektion von 2 ccm Kokain 2 %, der Kranke fühlt sich 6 Stunden lang erleichtert; dann treten die Schmerzen wieder auf.

29. Juni. Injektion von 4 ccm Kokain 1 %. Die Schmerzen verschwinden für mehrere Stunden.

6. Juli. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %. Erleichterung während 4—5 Stunden, dann kehren die Schmerzen zurück.

8. Juli. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %. Wieder eine grosse Erleichterung während 5—6 Stunden; dann treten die Schmerzen wieder auf und zuweilen sogar heftiger. Der kurzen Dauer der Erleichterung wegen geben wir die Behandlung auf.

(3) Agathe D., 53 Jahre, ohne Stand. Eintritt 9. September 1901.

Diagnose. Schwere Cystitis, sehr wahrscheinlich tuberkulöser Natur. Erstes Auftreten datiert vom letzten März. Pat. uriniert jede halbe Stunde; Nachts sehr häufig. Sehr heftige Schmerzen, wenn man mit dem Finger von der Vagina aus auf die Blase drückt, besonders nach links.

10. September. Injektion von 1 g Antipyrin 1 : 50.

Pat. hat das Gefühl, als ob die Flüssigkeit aufsteige und Schmerzen in der Gegend der Nieren verursache. Eine Viertelstunde nach der Injektion ist die Blase im Kontakt mit der Sonde weniger schmerzhaft. C,V. = 50 g. Eine Stunde nach der Injektion gar kein Schmerz mehr. C.V. = 70 g.

11. September. Pat. hat eine gute Nacht verbracht, leichte Schmerzen treten wieder auf.

12. September. Nacht ohne Schmerzen.

Injektion von 20 ccm Antipyrin 1 : 50.

13. September. Gar keine Schmerzen weder während des Tages, noch in der Nacht.

27. September. Injektion von 15 ccm Antipyrin 1 : 30 = 50 cg. Geringer Schmerz im linken Bein.

2. Gonorrhoische Cystitiden.

(4) Emilia L., 22 Jahre, Dienstbote. Eintritt 23. Juli 1901.

Diagnose. Urethrocystitis gonorrhoica. Die Schmerzen sind ausserordentlich heftig.

29. Juli. Injektion 1 von ccm Kokain 2 %. Keine Erleichterung.

31. Juli. Injektion von 2 ccm Kokain 2 % = 4 cg. Die drei ersten Urinentleerungen sind schmerzlos, dann treten die Schmerzen wieder häufig auf.

(5) Ernestine B., Zuschneiderin. Eintritt 28. August 1900.

Diagnose. Urethrocystitis gonorrhoica. Pat. uriniert alle 3—4 Minuten und leidet sehr, wenn sie den Urin zurückhalten will.

28. August. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %. Sie uriniert ebensoviel,

aber ohne Schmerzen tagsüber. Nachts dagegen häufige und schmerzhafte Entleerungen.

29. August. C.V. = 100 g mit Schmerzen. Sensibilität bei Berührungen. Keine spontanen Schmerzen, aber Schmerzen beim Urinieren.

30. August. Keine Schmerzen, aber häufiges Urinieren. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %.

2. September. Ebenso häufiges Urinieren, die Blasenkapazität hat sich also nicht vergrössert; Pat. hat Schmerzen, wenn sie den Urin zurückhält. Die Entleerungen gehen leicht von statten.

3. September. Schmerzen.

4. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %. Sie verlässt uns am 10. September; Schmerzen geringer, aber noch häufige Miktion..

(6) Mathilde D., 25 Jahre, Näherin. Eintritt 13. August 1901.

Diagnose. Cystitis gonorrhoica (?) seit 14. Juli 1901.

28. August. Injektion von 2 ccm Kokain 2 %. Der Tag vergeht ohne Schmerzen.

29. August. Am folgenden Morgen uriniert sie weniger oft und ohne Schmerzen. Ebenso ist die Einführung des Katheters nicht schmerzhaft. C.V. = 120 g. Sie hat ein Gefühl von Nadelstichen am Blasenhals.

II. Bei schmerzhafter Harnröhrenentzündung.

(7) Marie L., 60 Jahre, Gärtnerin. Eintritt 29. Mai 1901.

Diagnose. Rechtseitige Pyonephrose mit sehr heftigen Schmerzen, besonders bei der Miktion. C.V. = 60 g. Das Katheterisieren ist schmerzhaft.

8. Juni. Erste epidurale Injektion von 3 ccm Kokain 1 %. Am selben Tage Linderung der Schmerzen. Das Katheterisieren ist leichter und weniger schmerzhaft. Pat. uriniert weniger oft als vorher; jede halbe Stunde statt jede Viertelstunde. Die C.V. momentan auf 50 g vermindert, steigt allmählich wieder.

9. Juni. Die Kranke hat das Gefühl, urinieren zu müssen, und kann es nicht befriedigen. Man ist genötigt, sie zu katheterisieren.

12. Juni. C.V. = 60 g. Weniger heftige Schmerzen.

14. Juni. C.V. = 100 g. Der Urin ist immer eiterig. Die Kranke klagt, nicht urinieren zu können und wird katheterisiert.

15. Juni. Epidurale Injektion von 1 ccm Kokain 1 %. Am selben Abend muss man sie um 5 Uhr katheterisieren. Die Blase enthielt 110 g. Pat. leidet, ohne urinieren zu können.

16. Juni. Die Urethra ist beim Katheterismus sehr wenig empfindlich. Geringe Schmerzen, Urin sehr eiterig. Dieselbe C.V.

17. Juni. Wenig Schmerzen. Die Retentionserscheinungen zeigen sich nicht mehr. C.V. = 90 g.

25. Juni. Pat. wird wegen ihrer Pyonephrose operiert. Wir beendigen die Injektionen.

(8) Céline B., 29 Jahre, Dienstbote. Eintritt 24. Juli 1901.

Diagnose. Rebellische Cystitis. Geschlossene Fistula hypogastrica. Stets Harnröhrenschmerzen am Schluss der Miktion. C.V. = 35—40 g.

11. Juni. Epidurale Einspritzung von 2 ccm Kokain 1 %. Sie braucht eine Stunde nach der Punktion nicht zu urinieren, zuvor liess sie jede Viertelstunde Wasser.

Bis 3 Uhr Nachmittags uriniert sie jede halbe Stunde, dann jede Viertelstunde C.V. = 40 g. Die Schmerzen sind etwas vermindert.

15. Juni. Epidurale Injektion von 1 ccm Kokain 1 %. Es zeigt sich eine unbedeutende allgemeine Erregung. Die Schmerzen nehmen ab.

16.—17. Juni. Dieselbe Kapazität, aber keine Schmerzen.

25. Juni. Die Harnbeschwerden kehren wieder. Epidurale Injektion von 10 ccm Kokain 2 %. Wenig Erleichterung.

27. Juni. Epidurale Injektion von 2 ccm Kokain 1 %. Pat. fühlt keine Schmerzen und uriniert bis 4 Uhr jede halbe Stunde.

29. Juni. Epidurale Injektion von 4 ccm Kokain 2 %. Keine Schmerzen, auch nicht beim Einführen des Katheters.

8. Juli. Epidurale Injektion von 1 ccm Kokain 2 %. Weniger heftige Schmerzen nach der Injektion.

9.—11. Juli. Keine Schmerzen.

24. Juli. Urethrale Schmerzen beim Katheterismus. Einspritzung von 2 ccm Kokain ½ %.

30.—31. Juli. Geringe Schmerzen. Entlassung.

III. Bei den schmerzhaften Krisen der Karzinome der Prostata und des Beckens.

(9) Eduard H., 64 Jahre, Geschäftsreisender. Eintritt 15. Juni 1901.

Diagnose (Albarran). Sehr ausgedehnte Neubildung der Prostata. Pat. hat ausserdem grosse Schmerzen beim Urinieren.

16. Juni. Injektion von 2 ccm Kokain 1 %. Die Schmerzen sind während 2 Tagen weniger heftig.

25. Juni. Injektion von 2 ccm Kokain 0,5 %. Pat. hat 5 Stunden Ruhe.

27. Juni. Injektion von 2 ccm Kokain 2 %. Pat. fühlt Erleichterung und ein Empfinden von Wohlbehagen während 10 Stunden; dann treten die Schmerzen wieder auf.

29. Juni. Injektion von 4 ccm Kokain 2 %. Aufhören der Schmerzen für einige Stunden, dann erscheinen sie wieder, aber weit weniger stark als vorher.

4. Juli. Geringe Schmerzen, nicht zu vergleichen mit den früheren.

8. Juli. Austrittserlaubnis.

13. Juli. Der Kranke uriniert gut, und die Schmerzen sind um die Hälfte vermindert. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %.

3. August. Pat. fühlt nur noch ganz leichte Schmerzen.

(10) Anton B., 66 Jahre, ohne Stand. Eintritt 22. August 1901. Die Prostata ist hart, unregelmässig, besonders nach rechts, wo man zahlreiche Knoten fühlt. Man findet an jeder Seite und oben zwei harte Hörner, welche sich sehr hoch in das Abdomen fortsetzen. Die Schmerzen haben seit 3 Monaten an Heftigkeit zugenommen. B. leidet heute entsetzlich und hält sich vollständig vornübergebeugt. Pat. wird regelmässig seit einem Jahre katheterisiert. Urin klar, manchmal blutig.

27. August. Injektion von 2 ccm Kokain 2 %. Nachdem Pat. Morgens sehr gelitten hatte, fühlt er Mittags gar keine Schmerzen mehr.

28. August. Er leidet nicht; er kann selbst sitzen und gehen, was er vorher nicht vermochte, fühlt aber ein wenig Erschlaffung im Unterleib.

29. August. Keine Schmerzen.

30. August. Diarrhöe, aber ohne jede Schmerzen. Pat. kann im Garten spazierengehen.

2. September. Immer derselbe gute Zustand.

3. September. Er fühlt im Hodensack und in den Samensträngen Schmerzen von 8 Uhr Abends bis 4 Uhr Morgens, „als ob man ihn daran zöge". Injektion von 2 ccm Kokain 2%.

10. September. Austritt. Keine Schmerzen mehr.

10. November (Brief). Pat. ist am 2. November gestorben; die Schmerzen waren wieder erschienen.

Schlussfolgerungen.

Diese Versuche erlauben uns, folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Kokain gewährt bei den Schmerzen der Urethritiden, Cystitiden, der Karzinome der Prostata nur eine temporäre Erleichterung von einigen Stunden. Bei Cystitiden nützt es gar nichts im allgemeinen.

2. Die Resultate scheinen besser in chronischen, als in schweren akuten Fällen zu sein. Wenn der Schmerz auch nicht verschwindet, scheint er sich doch je nach der Zahl der Injektionen, welche 1—7 betrugen (in einer Periode von 30—50 Tagen), zu vermindern.

3. Die Sensibilität der Spannung ändert sich sozusagen gar nicht. Man kann nicht mehr Wasser nach der epiduralen Injektion injizieren, als vorher, ohne wieder Schmerz hervorzurufen und die Blase zu reizen. Dagegen verschwindet gleich nach der Injektion oder mehr oder weniger nachher die Blasensensibilität für Berührungen, wie die endovesikale Einführung des Metallkatheters zeigte: eine Bestätigung der alten klinischen Beobachtung der Verschiedenheit zwischen der Sensibilität für Berührungen und der Sensibilität der Spannung. Selbst unter Chloroform reagiert die Blase auf Spannung, wie man es leicht bei der Lithotrypsie beobachten kann.

Drittes Kapitel.

Die epiduralen Einspritzungen bei der Inkontinenz.

Es handelt sich hier um eines der wichtigsten Kapitel, nämlich die Anwendung der epiduralen Methode bei den Krankheiten der Harnwege. Wir haben oben mitgeteilt, wie wir dazu kamen, unsere Forschungen auf diesem Wege zu verfolgen. Wir epiduralisierten mit Absicht alle inkontinenten Kranken, welche Ursache auch vorlag.

I. Bei nächtlicher Inkontinenz der Kinder.

1. Kinder von 5—15 Jahren.

(11) Leo N., 7 Jahre, kommt zur Konsultation am 8. August 1901. Nächtliches Bettnässen seit dem Alter von 2 Jahren, im Winter fortwährend, selbst tagsüber, im Sommer nur in der Nacht. Selten Ruhepausen von 6—8 Tagen. Wurde an einer Phimosis am 5. März 1901 operiert, die Inkontinenz blieb unbeeinflusst. Wir nehmen ihn in einer Krisis, die seit 8 Tagen andauert, in Behandlung.

28. August. Injektion von 4 ccm sterilisierter Kochsalzlösung.

In der ersten Nacht keine Wirkung, dann uriniert er nicht während 7 Nächten. Bettnässen in der Nacht vom 5./6. und 6./7, keines in derjenigen vom 7./8. Bettnässen in der Nacht vom 8./9. Injektion von 5 ccm. Keine Besserung; kein Bettnässen in der Nacht vom 15./16.

16. September. Injektion von 5 ccm Kochsalzlösung. Der kleine Kranke uriniert nicht in den Nächten vom 16./17. und 17./18.

21. September. Injektion von 1 ccm Kokain 0,5 %. Steht auf und uriniert in der Nacht vom 22./23.

24. September. Injektion von 1 ccm Kokain 0,05 %. In den 3 Nächten vom 25./26., 26./27. und 27./28. steht er Nachts auf und lässt nichts unter sich gehen.

27. September. Injektion von 1 ccm Kokain 0,5 %. Steht einmal in der Nacht vom 29./30. auf.

11. Oktober. Seit 14 Tagen kein Bettnässen, musste aber 4 Uhr Morgens aufstehen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

18. Oktober. Von 7 Tagen 4 Tage ohne Bettnässen. Er macht aber auch seine Hose nicht mehr während des Tages nass; dieses ist ihm seit Beginn der Behandlung nicht ein einziges Mal passiert. Einspritzung von 10 ccm. Er hat mehr als gewöhnlich uriniert.

3. Dezember (Brief). Bleibt die halbe Zeit kontinent. Bei diesem kleinen Patienten haben wir trotz acht Injektionen innerhalb zweier Monate keine Heilung erreicht, jedoch absolute Kontinenz am Tage und eine seltenere Inkontinenz Nachts.

(12) André M., 11 Jahre, kommt am 30. August 1901 zur Konsultation. Nächtliches Bettnässen seit seiner Kindheit. Wir nehmen ihn in voller Krise in Behandlung; er hat nur sehr selten Unterbrechungen von 10—15 Tagen.

30. August. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. September. Das Bettnässen hat sofort aufgehört. Beständige Kontinenz.

30. Oktober 1901. Das Kind hat noch nicht einmal wieder sein Bett nass gemacht.

15. Mai 1902. Er hat die Wohltat der Kontinenz beibehalten. Ein ausgezeichnetes Resultat in diesem Falle. Eine einzige Injektion von physiologischer Kochsalzlösung hat das Uebel in 9 Monaten nicht wieder auftreten lassen.

(13) Karl G., 14 Jahre, Kaufmannslehrling. Erste Konsultation 31. August 1901. Nächtliches Bettnässen seit 11 Monaten, zuweilen Pause von 8 Tagen.

31. August. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Musste in der Nacht einmal urinieren.

2. September. Hat in der vergangenen Nacht gar nicht uriniert. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. Oktober. Kein Bettnässen mehr. — Vorzügliches Resultat nach zwei Injektionen.

(14) Gabriele G., 12 Jahre. Erste Konsultation am 3. September 1901. Nächtliches Bettnässen seit der Geburt, macht sich selbst tagsüber zuweilen nass. Nervenzucken. Schielen. Sehr nervöse Mutter. Hat verschiedene Behandlungen durchgemacht ohne Erfolg (Douchen, Injektionen(?), Elektrizität etc.).

3. September. Injektion von 9 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. September. Kein Erfolg. Erneute Punktion; man perforiert die Dura mater. Ausfluss von cerebrospinaler Flüssigkeit. Es wird keine Injektion gemacht. Schläfrigkeit. Pat. verlangt nach dem Frühstück zu schlafen. Kein Erbrechen, kein Kopfweh.

11. September. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Keine Besserung.

13. September. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Pat. uriniert etwas weniger.

20. September. Injektion von 1 ccm Kokain 0,5 %. Pat. hat sich ein wenig nass gemacht.

25. September. Andauernde Besserung. Injektion von 1½ ccm Kokain 0,5%.

27. September. Pat. uriniert nur selten Nachts. Injektion von 1 ccm Kokain ½ %.

28. September. Erneute Injektion. Dieselbe Dosis.

4. Dezember (Brief). Besserung hat nicht angehalten. Resultat: Wesentliche Besserung nach der vierten Injektion, aber nicht andauernd.

(15) Alexandrine C., 9½ Jahre. Erste Konsultation 24. Oktober 1901. Nächtliches Bettnässen seit einem Monat, zuweilen auch am Tage. Pat. war vorher wegen Koxalgie behandelt.

24. Oktober. Injektion von 7 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Oktober. Wenig Besserung. Da Pat. ein wenig angegriffen, wiederholen wir die Injektion nicht.

29. Oktober. Kein Bettnässen in der Nacht vom 27./28. und geringes in der vorhergehenden. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Oktober. Kein Bettnässen vom 29. zum 30. und sehr geringes vom 30. zum 31. Keine Einspritzung.

5. November. Kontinenz. Pat. hat nur einmal in 7 Nächten uriniert, was seit der Behandlung noch nicht vorgekommen; früher jede Nacht. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. November. Sehr geringes Bettnässen in den 2 letzten Nächten. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. 8. und 10. Bettnässen.

19. November. Pat., welche seit 12 Tagen keine Injektion bekommen, hat nur 2mal unter sich uriniert. Injektion von 5 ccm Kokain ½ %.

22. November. 1mal, aber nur ein Flecken. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Sehr wenig in den beiden Nächten. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

29. November. 2 Nächte gut. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

4. Dezember (Brief). Besserung anhaltend. Hatte nur einmal und sehr unbedeutendes Bettnässen.

10. Dezember. 2mal in 14 Tagen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Dezember 1901 (Brief). In 3 Wochen nur 5mal.

7. Januar 1902. Seit 4 Wochen nur 6mal unbedeutendes Bettnässen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Januar. Seit den letzten 14 Tagen vollständige Kontinenz Nachts. Wir beendigen die Behandlung.

25. März. Pat. ist vorübergehend inkontinent geworden. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. 1mal in 14 Tagen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Mai. 4mal in länger als einem Monat. Dieses Mädchen, wahrscheinlich sehr tuberkulös, das jede Nacht Bettnässen hatte, erfuhr durch die Behandlung eine wesentliche Besserung und hatte in 5 Monaten nur 12mal die früheren Beschwerden.

(16) Karl L., 12 Jahre. Erste Konsultation 10. Dezember 1901. Nächtliches Bettnässen seit der Geburt.

10. Dezember. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Dezember. Nur einmal Nachts. Wir geben ihm keine Injektion mehr, soll wiederkommen, wenn wieder Bettnässen eintritt.

8. Januar 1902 (Brief). In 21 Tagen nur 2mal Bettnässen.

23. Januar. Seit 5 Wochen keinmal.

6. Februar. Derselbe gute Zustand.

17. Februar. (Brief). Kein Bettnässen mehr.

27. März. Ausgezeichnetes Befinden. Hier hat eine einzige Injektion ein Kind von dem Leiden befreit, mit dem es von seiner Geburt an behaftet war.

(17) George P., 14 Jahre, Stallbursche in Chantilly. Erste Konsultation 23. Januar 1902, ist uns von dem vorhergehenden (16) zugeschickt. Nächtliches Bettnässen seit der Geburt, hat sich nie behandeln lassen.

23. Januar. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. Januar. Nach 8 Tagen nur 2maliges Bettnässen, hat auch nicht nötig Nachts aufzustehen und uriniert weniger am Tage. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Februar. Nur 1maliges Bettnässen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Februar (Brief). Kein Bettnässen mehr.

27. Mai. Vorzüglicher Zustand. Seit 5 Monaten erfreut sich dieser Pat. der Besserung, welche ihm drei Injektionen gebracht.

(18) Karl R., 11 Jahre, wird uns am 4. Februar 1902 vom Kinderhospital zugeschickt. Bettnässen seit 2 Jahren. Der Kranke uriniert jede Nacht 1—2mal und macht sich sehr nass. Er hat 8 Schwestern, von denen 6 an Bettnässen leiden. Die Mutter selbst litt daran bis zum 15. Jahre.

4. Februar. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Februar. Kein Bettnässen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. Februar. Erstes Bettnässen am vorhergehenden Abend. Keinmal in der Zwischenzeit. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. April. Kein Bettnässen mehr. Anscheinend völlige Heilung.

(19) Paul S., 6½ Jahre. Erste Konsultation 24. Februar 1902. Seit 4 Jahren nächtliches Bettnässen, nie am Tage.

24. Februar. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. März. Unbedeutendes Bettnässen, nur in der der Injektion folgenden Nacht, dann keins mehr in einer ganzen Woche, was ihm seit 2 Jahren nicht vorgekommen war; früher höchstens 2 trockene Nächte. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Wir haben Pat. nicht wieder gesehen. Jedenfalls bedeutende Besserung.

(20) August C., Gärtner, 17 Jahre. Erste Konsultation 13. März 1902. Bettnässen seit seiner Kindheit. Ohne Erfolg im Hospital Rothschild behandelt; hat alle Kuren durchgemacht, ohne Besserung zu erlangen; 3—4mal jede Nacht.

13. März. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. März. Nur 1mal und sehr geringes Bettnässen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. April. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Kein Bettnässen mehr seit einem Monat.

9. Mai. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Ausgezeichnetes Resultat. Vollständige Heilung nach drei Injektionen.

(21) Jean S., 9 Jahre, ein kleiner Bure von Transvaal, dessen Vater englischer Gefangener war und dessen Mutter gestorben ist. Erste Konsultation 18. März 1902. Unregelmässiges Bettnässen. 2- oder 3mal die Woche, besonders bei Kälte. Waschungen und Pillen haben bisher nichts geholfen.

18. März. Einspritzung von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. März. Seit 4 Tagen nicht mehr; in den 3 ersten Nächten hat er sich ein wenig nass gemacht. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. Seit 16 Tagen braucht er nicht einmal Nachts aufzustehen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. April (Brief). Noch alle 4—5 Tage 1mal Bettnässen. Keine absolute Heilung, doch wesentliche Besserung.

(22) Angeline C., 15 Jahre, Köchin. Erste Konsultation 1. April 1902. Seit der Geburt Bettnässen, das im Sommer aufhört. Momentan sehr starkes Bettnässen. Der Vater litt auch als Kind daran.

1. April. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. April. Nur 3mal. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. April. Nur 2mal. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Anscheinend gutes Resultat; da wir aber Pat. nicht wiedergesehen, wissen wir nicht, ob definitiv geheilt.

(23) Marcel L., 11 Jahre. Erste Konsultation 8. April 1902. Seit 3 Monaten Bettnässen, unregelmässig, gewöhnlich alle 8 Tage.

8. April. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. Kein Bettnässen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

9. Mai. Keins mehr seit 1 Monat. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Nach den epiduralen Injektionen, von denen eine oder zwei vielleicht genügt hätten, vollständige Heilung.

2. Jünglinge (von 15 Jahren an).

(24) F., 19 Jahre, Schreiner. Erste Konsultation 27. September 1901. Seit seiner Geburt regelmässiges Bettnässen. C.V. = 300 g.

27. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

30. September. Kein Bettnässen. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

2. Oktober. Keins. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

3. Oktober. Keins. Injektion von 1 ccm Kokain 2%. Wir raten dem Kranken, in seine Heimat zurückzukehren und ersuchen um schriftliche Mitteilungen.

10. Oktober (Brief). Sehr guter Zustand.

18. Oktober (Brief). „Ich kann Abends trinken, ohne das Bett zu durchnässen, was ich früher nicht konnte."

4. November (Brief). Sehr gutes Befinden.

25. November (Brief). „Ich verliere nicht einen Tropfen Urin."

2. Februar (Brief). Hat Abends einen heissen Grog genommen, infolgedessen Inkontinenz.

1. April. Der Vorfall hatte keine Folgen. Vorzügliches Befinden. Vollständige Heilung (seit 8 Monaten) durch vier Injektionen erreicht.

(25) Cliot F., 17 Jahre, Arbeiter. Erste Konsultation 3. Februar 1902. Bettnässen jede Nacht seit der Geburt. Vater hatte dasselbe bis zu seinem 20. Jahre. Schwester ganz gesund.

3. Februar. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Februar. Nur 1mal Bettnässen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. Seit die Behandlung beendet, hatte Pat. nur 3mal Bettnässen in 2 Monaten. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. März. Muss wieder sehr reichlich urinieren. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

11. März. Kein Bettnässen mehr.

13. März. Keins. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. März. Keins. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. März. 1mal, den Tag nach der Injektion, seitdem nicht mehr. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. April. 2mal. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Bedeutende Besserung. Völlige Heilung wahrscheinlich.

II. Bei täglicher und nächtlicher Inkontinenz des Kindes.

(26) Luise G., 7 Jahre. Erste Konsultation 2. November 1901. Seit 1 Jahre Tag und Nacht inkontinent. Alle bisherigen Behandlungen waren erfolglos. Wenn Pat. geweckt wurde, uriniert sie weniger, aber sie ist gewöhnlich „überflutet bis zum Hals".

8. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. November. Seit 4 Tagen kein Bettnässen. Ist von selbst zwischen 3 und 4 Uhr Morgens aufgewacht. Ihr Vater sagt uns: „Wenn sie uriniert, kommt es wie mit einem Guss, als ob man einen Eimer Wasser ausgiesst."

21. November (Brief). Absolute Kontinenz.

17. Dezember. Seit 10 Tagen Wiederauftreten der Inkontinenz.

15. Januar 1902. Hat nur 2mal und wenig unter sich gehen lassen. Injektion 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Die epiduralen Injektionen werden schlecht vertragen; sie erbricht sich an dem Abend nach der Punktion; dieses Mädchen ist aber sehr erregbar. Eine einfache Wagenfahrt verursacht ihr Erbrechen.

13. März. Nur 3maliges Bettnässen im Februar. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Dieses Kind hat eine bedeutende Besserung erfahren, weil es sich am Tage gar nicht mehr und Nachts höchstens 3—4mal nass macht, anstatt wie früher „täglich ihr Bett zu überschwemmen".

(27) Henry L., 8 Jahre. Erste Konsultation 12. November 1901. Inkontinenz seit der Geburt bei Tag und Nacht. Das Kind hatte Scharlach im 1. Lebensjahr. Die Krankheit dauerte 2 Monate; die Rekonvaleszenz ebenso lange. Nach der Krankheit Inkontinenz aller Entleerungen. Die Stuhlinkontinenz hat nur bis zum 4. Jahre gedauert. Die Urininkontinenz blieb bestehen. Das Kind fühlt nie das Bedürfnis zu urinieren. Wenn es seine Eltern dazu auffordern, uriniert es, aber nur wenig und ohne Strahl. Der Urin tropft beständig ab und nässt die Kleider. Manchmal, wenn Leinen und Hemd Morgens trocken waren, uriniert es, aufgefordert, hinreichend, aber sehr langsam und ohne Strahl. Tatsächlich kommt der Urin beständig aus der Blase, bei Tage sowohl wie bei Nacht, ohne Kraft, tropfenweise. Blutharnen ist nie bemerkt worden; jedoch wies das Hemd des Kindes zuweilen Blutspuren auf. Diese Flecken erscheinen nicht zu bestimmten Zeiten, sondern in Zwischenräumen von 3 Wochen, einem Monat oder noch später. In früheren Jahren fühlte das Kind Schmerzen bei der Entleerung; jetzt gar keine mehr.

15. November. Einspritzung von physiologischer Kochsalzlösung. 1/4 Stunde vorher Miktion. 1/4 Stunde nach der Einspritzung urinierte es aus eigenem Antrieb. Abends beim Schlafengehen wird bemerkt, dass es wieder inkontinent gewesen. Am nächsten Morgen, 16. November, gegen 6 Uhr konstatiert der Vater, dass das Kind nicht einen Tropfen Urin verloren hatte und noch schlief. Es erwachte eine Stunde später, und in diesem Moment vollzog sich nicht sehr reichlich die Inkontinenz. Doch hatte es die erste Nacht vollständig kontinent verbracht; das war vor unserer Behandlung nie vorgekommen. Während des Tages fühlte das Kind mehrere Mal das Bedürfnis, 1mal sogar verlangte es selbst zu urinieren, zum ersten Mal in seinem Leben. Abends jedoch waren die Kleider wieder nass. Die Nacht verging ohne jeden Verlust von Urin, am Morgen trat wieder Inkontinenz auf und in reichlicherer Menge, als an den vorhergehenden Tagen. Sonntag Nacht um Mitternacht schon wieder Bettnässen. Man weckte das Kind nicht. Montag früh wieder Bettnässen. Im Verlauf dieses ganzen Tages war die Inkontinenz so gross, wie vor der Behandlung. 1mal urinierte es unaufgefordert. Man legte es Montag abend um 10 Uhr zu Bett. Als es Dienstag 8 1/2 Uhr Morgens erwachte, keine Inkontinenz.

Am 19. November, 4 1/2 Uhr. Dritte Injektion von physiologischer Kochsalzlösung. Abends beim Auskleiden bemerkt man Inkontinenz.

Am 20. November, 6 Uhr Morgens begann die Inkontinenz. Das geweckte Kind weigerte sich zu urinieren. Es fühlte kein Bedürfnis dazu. Es schlief wieder

ein. Die Inkontinenz war unterbrochen worden. Beim Erwachen hatte es eine willkürliche Entleerung. Inkontinenz stellt sich spät am Nachmittag wieder ein. Während der Nacht verlor es keinen Tropfen Urin; als man es um 6 Uhr weckte, hatte es eine freiwillige Entleerung.

Am 21. November verlief die Nacht vollständig kontinent, am Abend waren aber die Kleider nass.

22. November. In der Nacht um 3 Uhr geweckt, uriniert es und schläft wieder ein. Mittags nasse Kleider. 4 Nächte also ohne Inkontinenz; sie tritt nur am Tage auf. Nach der ersten Injektion teilt uns der Vater des Kindes mit, dass der Urin in einem schwachen Strahl ausfliesse. Das Kind presst beim Urinieren; der Urin würde auf seine Schuhe fallen, wenn man nicht Massregeln dagegen nähme. Vierte Injektion von physiologischer Kochsalzlösung. 1/4 Stunde später Bedürfnis zu urinieren.

23. November. Das Kind, Morgens 3 Uhr geweckt, empfindet kein Bedürfnis zum Urinieren; es schläft wieder ein. 5 Nächte kontinent. Am Tage mehrmals freiwilliges Urinieren, doch dazwischen Inkontinenz.

24. November. Um 3 Uhr geweckt, kein Urinieren. Es schläft wieder ein; beim Erwachen um 8 Uhr Bettnässen. Das Hemd zeigte noch feuchte Flecken, deren Ränder leicht rot gefärbt sind; diese Flecken sind unregelmässig. Während des Tages Inkontinenz.

25. November. Inkontinenz um 1 Uhr Morgens, ebenso den ganzen Tag über.

26. November. Um 3 Uhr Inkontinenz. Das Kind hat, wenn man es dazu auffordert, zahlreiche freiwillige Entleerungen; trotz allem ist seit dem 24. November die Inkontinenz bedeutend gewesen. Erste Einspritzung von Cocain. hydrochl. Am Abend nasse Kleider.

27. November. Um 3 Uhr Morgens geweckt, kein Bedürfnis; schläft wieder ein. Um 6 Uhr nur einige Tropfen Urin. Am Tage wieder inkontinent. Man muss das Kind Mittags und Abends vor dem Schlafengehen umkleiden.

28. November. Um 2 Uhr Morgens geweckt, uriniert es wenig. Morgens zeigt sich keine Inkontinenz. Abends bemerkt man sie wieder.

29. November. Um 3 Uhr Morgens geweckt, kein Urinieren. Um 6½ Uhr freiwilliges. Von 9—½11 Uhr Inkontinenz, man bemerkt im Hemde einen grossen Blutflecken, so gross, wie eine Handfläche. Auf meine diesbezügliche Frage antwortet der Vater, dass sich diese Blutflecken zum ersten Male wieder seit 6 Monaten gezeigt haben. Früher beobachtete man sie alle 14 Tage oder 3 Wochen. Oft hat man beim Reinigen des Kindes Bluttropfen im Orificium bemerkt.

Es scheint, als ob die Behandlung nur auf die nächtliche Inkontinenz Einfluss hat, während die tägliche, trotz aller Bemühungen sie zu verhindern, ebenso reichlich auftritt, wie früher.

Zweite Einspritzung von Cocain. hydrochl., Nachmittags inkontinent, muss um 5 Uhr umgekleidet werden.

30. November. Sehr leichte Inkontinenz um 6 Uhr Morgens. Während des Tages die gewohnheitsmässige.

1. Dezember. Dasselbe.

2. Dezember. Keine in der Nacht, wohl am Tage.

3. Dezember. Keine in der Nacht. Dritte Injektion von Cocain. hydrochl. Während des Tages inkontinent.

4. Dezember. Nächtliche Inkontinenz, ebenso tagsüber, nur tritt sie weniger reichlich als bisher auf.

5. Dezember. Nachts keine. Vierte Einspritzung von Cocain. hydrochl. Während des Tages nur spärliche Urinabsonderung.

6. Dezember. Gegen 4 Uhr Morgens Inkontinenz, desgleichen gegen 8 Uhr Morgens. 1mal freiwilliges Urinieren, nachher wieder inkontinent; auch tagsüber.

7. Dezember. Nächtlich und am Tage.

8. Dezember. Keine nächtliche, wohl am Tage.

9. Dezember. Keine nächtliche, doch am Tage.

10. Dezember. Keine nächtliche. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Inkontinent am Tage.

11. Dezember. Nicht bei Nacht, jedoch tagsüber.

12. Dezember. Das Gleiche.

13. Dezember. Um 2 Uhr Nachts inkontinent, ebenso am Tage.

14. Dezember. Nachts nicht, jedoch am Tage.

15. Dezember. Nicht inkontinent Nachts; freiwilliges Blutharnen. Das Blut ist nicht mit dem Urin vermischt und erscheint in blutigen Fäden. Inkontinent am Tage.

16. Dezember. 3maliges Bettnässen; am Tage inkontinent.

17. Dezember. Kein Bettnässen. Am Tage inkontinent.

18. Dezember. Dasselbe.

19. Dezember. Das Gleiche.

20. Dezember. Bettnässen um 1 Uhr Nachts. Während des Tages inkontinent.

21. Dezember. Kein Bettnässen. Tags Inkontinenz.

22. Dezember. Bettnässen um 1 Uhr Nachts. Tagüber inkontinent.

23. Dezember. Nicht Nachts, doch am Tage.

24. Dezember. Dasselbe. Jedenfalls wesentliche Besserung des nächtlichen Bettnässens.

(28) Adele M., 8½ Jahre. Erste Konsultation am 12. Dezember 1901. Nächtliche und tägliche Inkontinenz seit 2 Jahren. Anfangs war die Inkontinenz nur unbedeutend, heute ist Pat. „nass bis zum Hals“. Ihr 15jähriger Bruder leidet auch zuweilen an Bettnässen.

12. Dezember. Injektion von 2 ccm Kokain ½ %. Seit 3 Tagen nur noch nächtliches Bettnässen.

17. Dezember. Urin vermindert. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. April 1902. Seit 4 Monaten nur ein einziges Mal Bettnässen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. April. Die Inkontinenz am Tage vollständig geschwunden; Nachts tritt sie zuweilen auf. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. Mai. Bettnässen wieder aufgetreten. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

9. Mai. Besserung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

16. Mai. Immer besser. Keine Inkontinenz mehr am Tage.

Resultat: Dieses Kind wurde sofort von der täglichen Inkontinenz geheilt; die nächtliche tritt, nachdem sie 4 Monate verschwunden war, zuweilen wieder auf.

(29) René K., 11 Jahre. Erste Konsultation am 17. Dezember 1901. Beständiges Bettnässen seit der Geburt, auch wenn Pat. 2—3mal Nachts aufsteht. Sehr häufige Inkontinenz am Tage. Bis jetzt alle Kuren erfolglos.

17. Dezember. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

24. Dezember. In den beiden ersten Nächten kein Bettnässen, in den folgenden ein vermindertes. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Dezember. In 8 Tagen 3mal, doch stark vermindert. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

7. Januar 1902. Abwechselnd kontinent und nicht. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

14. Januar. Hat nur 2mal in der Nacht uriniert. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

23. Januar. 2mal nur in dieser Zeit. Also bedeutende Besserung.

28. Januar. Weniger beständig. Mehr Inkontinenz am Tage. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

4., 13., 20., 27. Februar. Jedesmal Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. März. Keine Inkontinenz mehr am Tage. Vorübergehend Nachts. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. Nicht 1mal in 14 Tagen. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Resultat: Sehr grosse Besserung der nächtlichen und Heilung der täglichen Inkontinenz.

III. Inkontinenz bei Erwachsenen.

Wir hatten Gelegenheit eine grosse Anzahl inkontinenter Erwachsener zu behandeln; kurz resümiert sind unsere Beobachtungen folgende:

1. Tuberkulösen Ursprungs.

(30) Pierre V., 49 Jahre, Orgelfabrikant. Erste Konsultation 5. Juli 1901. Seit 2 Jahren Urininkontinenz Tag und Nacht. Nieren- und Blasentuberkulose. Doppelseitige tuberkulöse Hodenentzündung. C.V. = 10 g.

5. Juli. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %.

6. Juli. Hat bedeutend weniger uriniert. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %.

7. Juli. Uriniert alle 5 Minuten; beginnt zu fühlen, wenn der Urin kommt. Er uriniert Nachts jede Viertelstunde, aber jedesmal nur wenig, entsprechend seiner schwachen Blasenkapazität.

8. Juli. Uriniert nur Nachts.

9. Juli. Er fängt an aufzustehen und kann selbst stehend ohne erneuerte Injektion den Urin zurückhalten. Er verspürt leichtes Stechen nur im Moment der Entleerung.

10. Juli. Uriniert unter sich vom Mittag bis zum nächsten Morgen 7 Uhr mit ziemlich starken Schmerzen.

11. Juli. Fängt wieder an, das Urinieren zu fühlen.

12. Juli. Uriniert freiwillig. Letzte Injektion vor 8 Tagen.

18. Juli. Abwechselnd kontinent und nicht.

21. Juli. Pat. bleibt kontinent.

23. Juli. Abwechselnd kontinent und nicht. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %.

1. August. Guter Zustand. Nachts sehr grosse Schwierigkeit beim

Urinieren, der Kranke bringt es selbst durch Pressen nicht fertig. Erektionen. Er kann ohne Katheterismus urinieren.

3. August. Er bemerkt, dass er viel länger warten muss, bevor er urinieren kann.

5. August. Obgleich das Befinden ein vorzügliches, machen wir ihm eine Einspritzung von 1 ccm Kokain 2%. In vergangener Nacht hatte er 1½ Stunde kein Bedürfnis zu urinieren. C.V. = 25 g. Bei Stuhlentleerung uriniert er gegen seinen Willen nicht mehr wie früher; er sagt: „er fühle sich wie ein gesunder Mensch". Manchmal erscheint der Urin schäumend; zuweilen, wenn eine längere Zwischenpause stattgefunden, kommt er in einem Strahl. Bei der Untersuchung mit der Sonde finden wir ein offenbares Hindernis am Sphincter externus.

15. August. Entlassung. Es geht Pat. gut; er uriniert alle Stunde.

27. August. Er besucht uns. Muss alle Stunde urinieren, aber nie unter sich, weder bei Tag noch bei Nacht. Trägt keinen Urinfänger wie früher mehr.

30. August. Wiederauftreten der Inkontinenz. Injektion von 2 ccm Kokain 2%.

13. September. Am Tage kontinent. Nachts zuweilen nicht. Keine Schmerzen mehr. Uriniert alle ½ Stunde.

18. bis 23. September. Uriniert immer freiwillig. C.V. = 60 g. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

3. Oktober. Kontinent. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

11. Oktober. Man hat jetzt beim Sondieren ein Gefühl von Hindernis in der Pars membranacea.

15. Oktober. Ausgezeichnetes Befinden ohne neue Injektion.

29. Januar 1902. Ist 1 Monat kontinent geblieben; eben wieder inkontinent. Gesteht uns, dass er Alkoholiker sei. Der Alkohol dürfte dieses Rezidiv hervorgerufen haben. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

3. Februar. Kontinent. Urin alle 20 Minuten.

5. März. Grosse Schwierigkeit beim Urinieren, ist genötigt zu pressen.

Dieser Kranke hat sich bedeutend gebessert und würde, wenn nicht Alkoholiker, vollständig geheilt sein. Pat., der früher Tag und Nacht fortwährend urinierte, ist jetzt genötigt zu pressen, um es fertig zu bringen.

(31) Theophil C., 35 Jahre, Kellner. Erste Konsultation 8. August 1901. Linksseitige Nieren- und Blasenbazillose. Seit 2 Jahren Tag und Nacht inkontinent. Man fühlt mit der Sonde den Widerstand des Sphinkter. C.V. = 40 g.

Wir machen Pat. epidurale Injektionen von physiologischer Kochsalzlösung und von Kokain ohne besonderen Erfolg. Manchmal Pausen von 20 Minuten; später uriniert er seltener.

Albarran führte die Nephrektomie bei ihm im September aus; sofortiges Ausbleiben der Inkontinenz, die 2 Monate später wieder auftritt.

(32) Lucien, S., 57 Jahre, Kommis, tritt 11. September 1901 bei uns ein. Tägliche und nächtliche Inkontinenz, tuberkulösen Ursprungs, mit sehr bedeutender Cystitis. C.V. = 5 g.

Obgleich der Fall hoffnungslos war, versuchten wir, ob dem Unglücklichen mit epiduralen Injektionen Linderung zu verschaffen sei. Wir haben ihm ein Dutzend Einspritzungen innerhalb eines Monats gemacht. Es hat ihm entschieden wohl getan; er musste verschiedene Male pressen, um urinieren zu können; 2mal hatte

er sogar einen Strahl und Nachts war die Urinabsonderung bedeutend geringer. Er starb kachektisch an Nierentuberkulose, wie die Sektion ergab.

2. Als Folge von Steinkrankheit.

(33) Armand A., 42 Jahre, Giesser. Erste Konsultation 1. Juni 1901. Starke Cystitis. Absolute Inkontinenz seit 1½ Jahren. Grosse Steinmengen in der Tiefe der Harnröhre. Vor 4 Jahren Fraktur der Wirbelsäule. Er wurde zwischen einen Wagen und eine Mauer gedrückt und von Lejars behandelt.

8. Juli. Injektion von 1 ccm Kokain 2%. Sofortiges Aufhören der Inkontinenz. Pat. glaubt nicht urinieren zu können. Muss pressen. Uriniert alle Viertelstunde 15—20 g.

9. bis 12. Juli. Fährt fort, freiwillig zu urinieren, muss pressen. Keine neue Injektion.

20. Juli. Befinden sehr gut. Pat. immer kontinent, von Pasteau wird der Perinealschnitt gemacht. Man entfernt drei grosse Steine, von denen einer ein Prostatastein.

In diesem merkwürdigen Falle, bei dem man weniger an eine Markverletzung (die Fraktur datierte 4 Jahre zurück, die Inkontinenz 1—1½ Jahre), als an eine mechanische Störung, an eine permanente Erweiterung des Sphincter internus durch den Stein dachte, hat die epidurale Injektion gezeigt, dass der Grund der Inkontinenz ein ganz anderer war; wir werden später auf diesen Fall zurückkommen.

3. Nervösen Ursprungs.

(34) Onésime L., 49 Jahre, Haushälterin, kommt 1899 ins Hospital. Inkontinenz durch Zurückhalten des Urins. Entleerung durch Ueberfliessen. Paralyse der unteren Gliedmassen. Inkontinenz nervösen Ursprungs seit 18 Monaten. Prof. Dupré, der sie untersucht hat, glaubt, dass eine durch Intoxikation entstandene Nervenstörung vorliege. Pat. versuchte einmal Selbstmord durch Kohlenoxydgas.

16. Juni. Injektion von 4 ccm Kokain ½%. Pat. bleibt kontinent Tag und Nacht. Gefühl von Wohlbefinden. Erklärt, sich im Bett wohler zu befinden. Mittags Erbrechen. In der Nacht kann sie 1½ l urinieren; das Bedürfnis dazu ist dringend. Sie bleibt 26 Stunden, ohne unter sich gehen zu lassen kontinent, dann tritt wieder Inkontinenz auf.

25. Juni. 10 Tage später. Injektion von 10 ccm Kokain 0,2%. Die Kranke uriniert freiwillig mehrere Male.

27. Juni. Injektion von 10 ccm Kokain 0,2% = 2 g Kokain. Pat. uriniert freiwillig mehrere Male.

29. Juni. Injektion von 4 ccm Kokain 2%. Erbrechen.

3. Juli. Von 6 Uhr Morgens bis 1 Uhr uriniert sie freiwillig.

4. Juli. Kann tagsüber den Urin zurückhalten, aber nicht während der Nacht.

5. Juli. Vermag den ganzen Tag freiwillig zu urinieren. C.V. = 300 g. Katheterismus um 10 Uhr und Entnahme von 100 g Urin; sie hatte seit einer Stunde nicht uriniert.

6. Juli. Uriniert fortwährend freiwillig. Wir verordnen für die Nacht einen Verweilkatheter.

7. Juli. Der Katheter wird nicht ertragen; man nimmt ihn weg. Uriniert freiwillig.

8. Juli. Gleicher Zustand. Uriniert freiwillig am Tag. Nachts Bettnässen.

10. Juli. Uriniert alle 20 Minuten. Nachts schläft sie 2½ Stunden nicht und lässt nichts unter sich gehen. Die Paraplegie verschwindet nach und nach. Pat., welche sich früher gar nicht rühren konnte, beginnt die Beine zu bewegen.

11. bis 28. Juli. Immer tagsüber kontinent, noch 22 Tage nach der letzten Einspritzung.

29. Juli. Um die nächtliche Inkontinenz zu bekämpfen, unterwerfen wir Pat. einer stärkeren Behandlung. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

30. Juli. Uriniert sehr wenig in der Nacht und macht nur ein Betttuch nass.

31. Juli. Uriniert Nachts ein wenig mehr. Injektion von 2 ccm Kokain 2%.

1. August. Sehr geringes Bettnässen. Pat. hat gestern den ganzen Tag allein herumgehen können. Uriniert ungefähr alle halbe Stunde.

2. August. Injektion von 1 ccm Kokain.

4. August. Uriniert Nachts noch ein wenig. Pat. geht allein mit einem Stuhle und hält sich am Bette fest. Ist manchmal 1 Stunde inkontinent.

5. August. Gleicher Zustand. Bei Stuhlentleerung uriniert sie zuweilen, ohne es su wollen. Andere Male ist sie genötigt zu pressen. Der Strahl kommt stark, wenn sie aufgestanden ist. Sie uriniert ungefähr 30 g. Durch den Katheter entzieht man ihr 300 g trüben Urin.

7. August. Man katheterisiert sie regelmässig, um Blasenspülungen zu machen. Pat. verliert aber dadurch die Wohltat der Kontinenz, wahrscheinlich durch Reizung des Sphinkter.

21. August. Wir geben ihr eine Einspritzung von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung ohne Erfolg.

22. August. Wir beginnen wieder mit einer Injektion von 5 ccm physiologischer kalter Kochsalzlösung. Lässt 1 Stunde lang nichts unter sich gehen.

23. August. Pat. wird wieder den ganzen Tag über kontinent. Vortreffliches Befinden.

25. August. Analyse des der Blase entnommenen Urins vor der Ausspülung. Urin sehr trübe. Absonderung enorm. Sehr zahlreiche degenerierte Leukocyten. Wenige rote Blutkörperchen. Magnesia-Ammoniak-Phosphate. Zahlreiche Mikroorganismen. (Bakterien, Diplokokken.)

28. August. Injektion von 1 ccm Kokain 2%, um die nächtliche Inkontinenz zu verhüten.

29. August. Uriniert Nachts weniger.

30. August bis 19. September. Ausgezeichnetes Befinden. Kontinent am Tage.

18. September. Lässt am Tage leicht unter sich gehen.

19. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%. Auf Anraten von Albarran wird die Blase Morgens und Abends ausgespült; wiederholte Injektionen, um gegen die nächtliche Inkontinenz anzukämpfen.

20. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

21. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

25. September. Lässt am Tage unter sich gehen, wahrscheinlich infolge von Reizung des Sphinkter.

26. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

27. September. Hat beinahe die ganze Nacht nicht uriniert.

28. September. Injektion von 5 ccm Kokain ½%.

1. Oktober. Vorzügliches Befinden. Pat. bleibt den ganzen Tag kontinent.

15. Oktober. Geringe Inkontinenz am Tage; seit 50 Tagen das erste Mal. Injektion von 2 ccm Kokain 1%.

25. November. Der gleiche gute Zustand.

21. Januar 1902. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung, um die gestrige Inkontinenz am Tage zu beschränken.

1. März. Die tägliche Kontinenz hält schon über 1 Monat an.

5. März. Tod. Sektion ergibt: enorme rechte Pyonephrose und Eiter in der linken Niere.

Hier haben wir eine paralytische Kranke, die 18 Monate lang bei Tag und Nacht inkontinent war; die erste Injektion stellte die Kontinenz für 26 Stunden her.

Dann blieb Pat. das erste Mal 30 Tage kontinent ohne erneute Injektion und ein zweites Mal 33 Tage.

Es ist sogar wahrscheinlich, dass die Kontinenz Perioden von noch längerer Dauer gehabt hätte, wenn man nicht den Sphinkter durch die täglichen Blasenspülungen gereizt und durch wiederholte Injektionen die nächtliche Inkontinenz hätte verschwinden lassen wollen; sie bestand aber trotz der Punktionen weiter, trat jedoch nur während des Schlafes auf und nicht, wenn die Pat. wach war. Ungeachtet eines leichten Rezidivs von 12 Tagen, während unseres Urlaubs, hat Pat., die 18 Monate inkontinent war, beinahe 3 Monate lang nur am Tage uriniert. Die Zahl der Injektionen betrug 16 in 9 Monaten, was im Durchschnitt 1 auf 3 Wochen ergibt.

(35) Hubert F., 37 Jahre, Markthelfer. Erste Konsultation 1. September 1901. Bettnässen seit 12 Monaten. Impotenz seit 6 Monaten.

Man fühlt den Sphinkter externus. C.V. = 300 g.

Am Tage inkontinent bei gewissen Bewegungen, z. B. beim Knöpfen seiner Schuhe.

Keine Blasenkontrakturen.

Er konsultierte am 4. Dezember 1899 Prof. Guyon, welcher keine Erkrankung der Harnwege und der Genitalien fand.

24. September. Injektionen von 1 ccm Kokain 2%.

1. Oktober. Hat nur wenige Tropfen Urin verloren. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

2. Oktober. Musste 6mal aufstehen, hat aber die Betttücher nicht befleckt. Injektion von 4 ccm Kokain 2%.

3. Oktober bis 25. Oktober. Wechselnde Kontinenz und Inkontinenz. Der Kranke hat ausserdem, was seit lange nicht der Fall war, am 13. Oktober den Beischlaf ausführen können.

5. November. Verreist für 4—5 Tage. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Er bleibt 2 Nächte kontinent, dann tritt wieder Inkontinenz auf, wahrscheinlich infolge von Alkohol (15 Tassen Kaffee mit Schnäpsen per Tag) und besonders durch die Erschütterungen der Eisenbahn. Diese Annahme scheint dadurch bestätigt zu sein, dass nach seiner Rückkehr das Urinieren aufhört. Er bleibt jetzt 10—15 Tage ohne Inkontinenz, was früher nie 3 Nächte der Fall war.

7. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung + 1 ccm Kokain ½%.

29. November (Brief). Nächte beinahe alle gut, desgleichen die Tage.

3. Dezember. Zustand gut. Injektion von 2 ccm Kokain 1%.

8. April 1902. Seit seinem Briefe ist Pat. immer kontinent geblieben; beinahe 5 Monate. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

28. April. Inkontinent 4—5 Nächte. Beischlaf. Erektionen. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. Mai. Obwohl zuweilen inkontinent, bedeutende Besserung. Injektion von 15 ccm Kochsalzlösung.

Dieser Kranke hat beinahe vollständige Kontinenz erlangt. Behalten wir das Faktum für später im Auge: impotent seit lange, hat er mehrere Male Erektionen gehabt, die von Samenentleerungen begleitet waren.

4. Urethralen Ursprungs. Insuffizienz der Urethra.

(36) Margarete C., 78 Jahre, tritt ins Hospital ein, Juni 1901. Diagnose: Urininkontinenz seit 2 Jahren durch senile Ausdehnung und Erschlaffung des Sphinkter. Pat. urinirt alle 2—3 Minuten in Form von urethraler Ejakulation.

25. Juni. Injektion von 10 ccm Kokain 0,2 % = 2 cg Kokain. Geringe Veränderung, Pat. sagt, sie fühle Stechen in der Gegend des Halses.

27. Juni. Injektion von 2 ccm Kokain 2%. Pat. lässt in beinahe 2 Stunden nichts unter sich gehen.

29. Juni. Injektion von 4 ccm Kokain 2 %, Erbrechen.

1. Juli. Pat. kann den Urin 2—3 Stunden zurückhalten und uriniert freiwillig von 2—5 Uhr Nachmittags. Dieses ist ihr seit 2 Jahren nicht mehr passiert.

2. Juli. Uriniert freiwillig mehrere Male.

3. Juli. Lässt wenig unter sich gehen und fühlt mit grosser Heftigkeit das Bedürfnis zu urinieren.

4. Juli. Uriniert freiwillig 3mal Morgens und 4mal Nachmittags; während sie von 1—6 Uhr unter sich gehen lässt. Derselbe Zustand Nachts.

5. Juli. Pat. hält mehrere Stunden am Tage den Urin zurück. C.V. = 60 g.

6. Juli. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %. Bleibt 4 Stunden kontinent und nimmt selbst den Topf.

Geringes Bettnässen in der Nacht C.V. = 120 g. Wir verordnen Verweilkatheter, den sie nicht ertragen kann.

7. Juli. Uriniert freiwillig den ganzen Tag, jede halbe Stunde; auch in der Nacht. Pat. hat aber kaum geschlafen.

Eine Sakrallumbalneuralgie ist im Laufe der Injektion geschwunden.

8. Juli. Pat. steht auf und kann den Urin zurückhalten. Zwischenräume von 2—3 Stunden; uriniert freiwillig.

9. Juli. Injektion von 1 ccm Kokain 2%. Pat. uriniert 7mal freiwillig von Morgens bis 7 Uhr Abends.

10. Juli. Zustand gut.

11. Juli. Inkontinent.

12. Juli. Uriniert freiwillig von Morgens 7 Uhr bis Mittags, ebenso Abends.

13. Juli. Derselbe vorzügliche Zustand.

14. Juli. Uriniert freiwillig von 5 Uhr an und ohne Schmerzen, sie fühlt das Bedürfnis. Austritt. Injektion von 1 ccm Kokain 2 %.

17. Juli. Wir schreiben Pat.; sie antwortet, dass sie sich vortrefflich befinde, und dass sie immer besser zu urinieren vermöge. Seitdem haben wir sie aus den Augen verloren.

Diese 78jährige Kranke, mit sehr erschlafftem Sphinkter, erlangte unter dem Einfluss der epiduralen Sakraleinspritzungen ihre Kontinenz wieder, zuerst nur teilweise, später beinahe vollständig, und zwar nach 6 Injektionen im Zeitraum von 22 Tagen.

(37) Alfons L., 32 Jahre, Metzger. Erste Konsultation 26. November 1901. Bettnässen seit länger als 2 Jahren. Keine Behandlung hatte Erfolg. Am Tage muss sich Pat. beim Urinieren anstrengen.

Man durchläuft mit der Knopfsonde Nr. 21 die ganze Harnröhre, ohne auf ein Hindernis zu stossen. Urin klar. Gute Kapazität und gute Kontraktibilität. Keine Tuberkulose.

26. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

29. November. Leichte Besserung. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

3. Dezember. Die Inkontinenz hat aufgehört. Injektion von 2 ccm Kokain 1%.

5. Dezember. Erscheint wieder nach 2 Tagen. Injektion von 2 ccm Kokain 1%.

10. Dezember. Derselbe Zustand. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Dezember. Uriniert viel weniger Nachts, bleibt, was früher nie vorgekommen, 3—4 Tage ohne Bettnässen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Guter Zustand. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

27. Dezember. Dasselbe.

3. Januar 1902. Ist 10—12 Tage kontinent geblieben. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Januar. Hat sozusagen gar nicht mehr Nachts uriniert. Uriniert auch besser am Tage. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. Februar. Leichtes Rezidiv. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Hier haben wir einen Kranken, welcher seit 2 Jahren ohne Ausnahme an Bettnässen litt. Nach der epiduralen Behandlung bleibt er 14 Tage und länger davon verschont.

(38) Luise G., Wäscherin, 56 Jahre. Erste Konsultation 21. Januar 1902.

Seit 6 Monaten Nachts Inkontinenz. Früher bei Tag und Nacht; ist an einer doppelten Ovarialcyste vor 2 Jahren operiert worden; die Kranke war damals schon inkontinent. Am Tage tritt nur nach heftigen Bewegungen Inkontinenz ein. Urethra schlaff.

21. Januar. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

28. Januar. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Uriniert etwas weniger.

30. Januar. Besserung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Februar. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Die Besserung hält an.

13. Februar. Ist 5 Tage ohne Nässen geblieben. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

18. Februar. Besserer Fortschritt. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. März. Patientin kann sich jetzt sogar rasch von ihrem Stuhl erheben, ohne Urin zu verlieren. Sie macht die Bettlaken noch ein wenig feucht.

27. März. Uriniert Nachts sozusagen gar nicht mehr. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. April. Patientin hat sich stark erkältet, und der häufige Husten lässt sie manchmal einige Tropfen Urin verlieren.

15. April. Uriniert Nachts nur, wenn sie hustet.

Diese Kranke, welche beständig urinierte, ist heute beinahe kontinent.

(39) Zephyrus R., 69 Jahre alt, Hausknecht. Erste Konsultation 18. Februar 1902. Bettnässen seit 2 Monaten jede Nacht. Am Tage normal, Kanal frei, keine schmerzhaften Ausscheidungen; kein Residualharn, Kapazität und Kontraktibilität gut, kein Blutharnen.

18. Februar. Injektion von 35 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

20. Februar. Dieselbe Injektion. Eine Nacht ohne Bettnässen; die anderen Nächte weniger; für mehrere Stunden kontinent.

25. Februar. Gar kein Bettnässen mehr. Pat. sagt uns, dass er nur zurückkommen werde, falls der frühere Zustand sich wiederhole.

Ein ausserordentlicher Erfolg. Ein Greis von 69 Jahren, welcher 2 Monate unablässig an Bettnässen litt, wird nach zwei sehr starken epiduralen Einspritzungen von 35 ccm physiologischer Kochsalzlösung sofort kontinent und bleibt es seitdem.

IV. Inkontinenz durch mechanische Störungen.

Man begreift, dass die epiduralen Injektionen ohne Wirkung bei Inkontinenzen durch mechanische Störungen bleiben müssen; trotzdem haben wir 5 Fälle dieser Art mit der epiduralen Methode behandelt.

Beim ersten Falle handelte es sich um eine bedeutende Ausdehnung der Urethra bei einem Mädchen von 21 Jahren, welches sich einen Wattetampon in die Blase gesteckt hatte und operiert wurde.

Der zweite Fall betraf ein junges Mädchen von 13 Jahren, welches seit seiner Geburt inkontinent wegen Fehlens der unteren Wand der Urethra gewesen war. Sie machte später zwei autoplastische Operationen durch.

Im dritten Fall handelte es sich um ein junges Mädchen von 16 Jahren, welches einen doppelten Uterus hatte und eine doppelte Vagina mit vertikalem Bande, das an der Urethra und am Halse zerrte.

Der vierte Fall betraf einen sehr antevertierten Uterus, den Pasteau durch Hysteropexie, mit nachfolgender plastischer Operation an der Urethra, redressierte. Dann erwähnen wir noch den Fall eines jungen Mannes von 27 Jahren, welcher sich rittlings das Perinäum verletzte und eine Harnröhrennarbe behielt. Selbstredend blieben in allen diesen Fällen die epiduralen Injektionen wirkungslos; sie ergaben nicht einmal eine vorübergehende Besserung. Das würde auch bei einer Zerstörung des Halses nach der Bottinischen Operation der Fall sein. Doch waren sie immerhin von Nutzen; denn in zweifelhaften Fällen erlaubten sie uns, festzustellen, dass die Inkontinenz nicht neurasthenischen Ursprungs war, sondern dass eine mechanische Ursache, die einen chirurgischen Eingriff notwendig machte, zu Grunde lag. In dieser Weise kann unsere Methode als eine diagnostische gelten.

Schlussfolgerungen.

Diese unparteiische Studie über die Behandlung der epiduralen Injektionen der Inkontinenzen, von denen wir die guten wie die schlechten Resultate berichtet haben, führt uns zunächst zu folgenden Schlüssen: Die Wirkung dieser Einspritzungen, welcher Art sie auch sei, ist, ausgenommen bei mechanischen Inkontinenzen, unbestreitbar. Unleugbar wurde dieses dadurch bestätigt, dass, wenn wegen Schwierigkeiten oder technischer Fehler die Punktion misslang, oder wenn die Lösung unter die Haut ging, der Zustand des Kranken ohne jede Besserung blieb. Die einfache Konstatierung dieser Tatsache erlaubt uns, den psychischen Einfluss auszuschliessen, den man zur Erklärung der wahrhaft wunderbaren Resultate in gewissen Fällen betont hat. Andererseits wird die tatsächliche Wirkung auf den Nervenstamm, welche Theorie man auch annehmen mag, dadurch bewiesen, dass die Kranken, welche längere Zeit Tag und Nacht inkontinent waren, nach der Einspritzung pressen und sich beim Urinieren anstrengen mussten. Das ist schon mehr als ein psychischer Einfluss (Fall 30, 32, 33 etc.). Dann ist auch die unmittelbar eintretende Wirkung nicht in Einklang mit der Annahme psychischer Beeinflussung zu bringen; sie beweist etwas ganz anderes. Der Kranke mit Prostatastein, der Tag und Nacht seit Jahresfrist beständig nässte, hörte sofort auf zu urinieren; ebenso die alte Frau mit Paraplegie (Fall 34) und andere. Besonders fiel uns im Verlaufe dieser Versuche die grössere Wirkung der Injektionen beim kindlichen idiopathischen Bettnässen auf, bei dem wir eine grosse Anzahl Heilungen erzielten; in den anderen Fällen sahen wir jedenfalls bedeutende Besserungen.

Die kindliche Inkontinenz bei Tage und bei Nacht scheint sich dem Einfluss der Einspritzungen mehr zu widersetzen. Ebenso die Inkontinenz der Tuberkulösen, deren Ursache meistens in Ulzerationen am Blasenhals beruht; dagegen hat die Inkontinenz durch ungenügenden Tonus des Sphinkter oder durch Erschlaffung der Urethra bei Greisen immer gute Resultate gezeitigt. Wir werden weiter unten bei der Beschreibung der Wirkungsart der epiduralen Injektionen sehen, wie man sich diese Erscheinungen zu erklären hat.

Vom praktischen Gesichtspunkte aus muss man die wichtige Beobachtung im Auge behalten, dass die guten Fälle sofort reagieren. Eine oder zwei Einspritzungen genügen; dagegen wird man bei einer Inkontinenz, welche den ersten drei oder vier Injektionen nicht weicht, wie beharrlich man auch dabei bleibe, nie mehr als einen Halberfolg erreichen. Was die Substanz betrifft, die man injizieren soll, so nehme man nur die physiologische Kochsalzlösung (Dosis 7,5 g auf 1000 g

destill. Wasser). Man richte sich bei der Einspritzung nach der Temperatur des Raumes, in dem man sich befindet. Bei jeder Sitzung spritze man 5—20 g langsam ein (5 ccm in 30 Sekunden durchschnittlich). Eine stärkere Injektion von 30—40 ccm versuche man in solchen Fällen, bei denen jede andere Behandlung erfolglos geblieben.

Die Flüssigkeit wird unter dem Druck die Neigung haben, tropfenweise durch den Pavillon der Nadel wie cerebrospinale Flüssigkeit auszusickern.

Uebrigens sind alle Erscheinungen bei Inkontinenz, die wir sahen, von anderen genau so beobachtet worden. So dankbar wir ihnen für die uns mitgeteilten Beobachtungen sind, so haben wir doch in dieser ersten Arbeit nur persönliche mitteilen wollen.

Eine Gefahr ist mit den epiduralen Injektionen nicht verbunden, und wir sind ungemein erstaunt, dass Dr. Wilhelm Karo aus Berlin in den Monatsberichten für Urologie (Heft 4, 1902) in seinem Referat über den Kongress der französischen Gesellschaft für Urologie die Hoffnung aussprechen kann, „dass diese Methode niemals in Deutschland Eingang finden wird".

Die Deutschen wollen zwar von den Bierschen Injektionen, weil sie ihre grossen Bedenken haben, nichts wissen; wir sind aber überzeugt, dass sie zu einer anderen Ansicht kommen, wenn sie erst die epiduralen Injektionen besser kennen lernen, diese Einspritzungen mit physiologischer Kochsalzlösung ausserhalb des Rückenmarks.

Jedenfalls ist die Inkontinenz ein so unangenehmes Uebel, dass es die Kranken gesellschaftlich tot macht. Es ist daher Pflicht des Arztes, diesem Leiden mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln zu begegnen.

Bis jetzt scheint die beste Therapie die Guyonsche Behandlung oder Elektrisation des Schliessmuskels zu sein. Courtade und Guyon schreiben, dass man, wenn man in diesen Fällen mit der bisherigen Behandlung nichts erreicht, zu den epiduralen Injektionen seine Zuflucht nehmen soll.

Epidurale Injektionen bei den Retentionen ohne Erkrankung der Prostata und bei der neurasthenischen Retention.

Dieses Kapitel ist noch im Stadium der Entwicklung begriffen und wird hier nicht ausführlich behandelt werden können. Es muss a priori sonderbar erscheinen, zumal denen, die in der Physiologie des Rückenmarks wenig bewandert sind, dass die epiduralen Injektionen, je nach dem Krankheitsfall, Inkontinenz oder Retention hervorrufen. Ist es nicht eine bekannte Tatsache, dass nach gewissen Chloroformnarkosen einmal Inkontinenz, einmal Retention auftritt? Findet man nicht dieselben Erscheinungen im Ver-

laufe der Rückenmarkskrankheiten und besonders im Symptomenkomplex des Conus terminalis? Ruft nicht eine Fraktur des Sakrum einmal das eine, einmal das andere hervor? Und hat man nicht nach Kokaineinspritzungen in die Wirbelsäule bald Retention, bald Inkontinenz beobachten können? Man muss deshalb annehmen, dass diese konträren Erscheinungen einen Zusammenhang haben, und dass das gleiche Verfahren, je nach den Fällen, beides hervorbringen kann.

Wir haben 5mal epidurale Injektionen bei Retentionisten angewandt. Wir hatten 3mal ein vorzügliches und sehr schnelles Resultat, in den beiden anderen Fällen nur ein teilweises, aber ein tatsächliches erzielt. Es ist jetzt unzweifelhaft, dass gewisse Retentionen zu epiduralen Injektionen berechtigen. Wir erinnern hier nur an den Stallknecht, welcher alle Neurologen von Paris wegen einer hartnäckigen Retention konsultierte; ihm wurden verschiedene Lumbalpunktionen gemacht; Babinski, welcher ihm merkurielle Injektionen gab, bezeichnete sein Leiden als Tabes.

Dieser Patient kann jetzt nach den epiduralen Injektionen ohne Schwierigkeit urinieren, 8, 10 und 15 Tage nach jeder epiduralen Injektion von physiologischer Kochsalzlösung. Er fühlt, dass er urinieren muss, aber der Urin fliesst nicht mehr gegen seinen Willen ab.

Viertes Kapitel.

Psychopathische Polyurie und gebieterisches Urinbedürfnis.

Guyon sagt: „Der nur am Tage an Polyurie Leidende ist ein Neurastheniker.“ Es war nach den bei der Inkontinenz gewonnenen Resultaten selbstverständlich, dieselbe Behandlung bei falschen Inkontinenten und besonders bei jenen Kranken anzuwenden, deren Bedürfnis so heftig auftritt, dass ihnen keine Zeit bleibt, den Topf zur Hand zu nehmen. Unsere Erfolge sind bei sechs Kranken bei denen wir die Einspritzungen anwandten sehr günstige gewesen.

(40) Nikolas P., 60 Jahre. Tagelöhner. Erste Konsultation 19. August 1901. Er uriniert nur alle 4 oder 5 Stunden, aber er kann den Urin, der gegen seinen Willen abgeht, keinen Augenblick zurückhalten.

22. August. Injektion von 1 ccm Kokain 1%.

27. August. Injektion von 2 ccm Kokain 2%.

Pat. sagt uns, dass ihm jetzt Zeit bleibt, den Topf beim Urinieren zu nehmen. Kein Bettnässen mehr Nachts, wie früher.

29. August. Gutes Befinden. Kann den Urin zurückhalten.

30. August. Injektion von 1½ ccm Kokain 2%.

2. September. Entlassung.

19. November. Patient kommt wieder, sagt uns, dass er sich bis zum 5. November ganz ausgezeichnet befunden habe, also 2 Monate lang. Seit 14 Tagen, wenn auch kein Bettnässen, so doch häufiger Harndrang.

22. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Das Hemd nicht benässt. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Zwei epidurale Injektionen haben genügt, um den starken Harndrang zu beseitigen.

(41) Marie C., 72 Jahre, kommt am 3. September 1901 ins Hospital. Uriniert fortwährend. Cap. ves. 350 g. Urethraler Schleimhautprolaps. Blasenschmerzen. Wird seit 1 Jahre ohne jeden Erfolg ärztlich behandelt.

6. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%. 2 Stunden nach der Einspritzung keine Schmerzen mehr in der Urethra.

7. September. Urinieren schmerzlos. Hat in der Nacht gut geschlafen, nur 2—3mal uriniert. Sie muss jetzt lange stehen, ehe sie urinieren kann.

10. September. Entlassung.

15. Oktober. Seitdem gutes Befinden. Keine Schmerzen. Uriniert alle 2 Stunden, früher unaufhörlich; seit einigen Tagen ein wenig öfter. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

18. Oktober. Urin normal. Keine Injektion.

22. Oktober. Seit 2 Tagen sehr häufiges Urinieren, verliert einige Tropfen. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

29. Oktober. Sehr guter Zustand. Uriniert jede Stunde, aber nicht gegen ihren Willen, selbst nicht, wenn sie sich anstrengt.

20. März. Vollständig geheilt seit Oktober. Diese Kranke, die den Urin nicht bei sich behalten konnte, uriniert nach den epiduralen Injektionen nur noch 4—5mal. Dieser erstaunlich gute Zustand hält schon über 5 Monate an.

(42) Josephine D., 68 Jahre, Dollmetscherin. Erste Konsultation 5. September 1901.

Pat. klagt, dass sie beim Gehen, bei der geringsten Bewegung und jeder Anstrengung Urin verliere. Dieser Zustand dauert schon seit März. Sie verliert Urin, wenn sie weint, hustet oder sich hastig erhebt. Cap. ves. = 440 g.

6. September. Injektion von 1½ ccm Kokain 2%. 3 Stunden nach der Injektion wird Pat. ohne Schmerzen katheterisiert.

7. September. Pat. sagt, dass beim Husten der Urin weniger rasch abfliesst.

10. September. Injektion von 2 ccm Kokain 2%.

11. September. Geringe Besserung.

12. September. Injektion von 10 ccm Antipyrinlösung 1/30.

13. September. Bedeutende Besserung. Pat. kann aufstehen und husten, ohne Urin zu verlieren.

16. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

18. September. Entlassen. Gutes Befinden.

15. Oktober. Patientin besucht uns. Ist ganz kontinent. Hat 2 kleine Reisen zu Fuss machen können, eine von 2 Kilometer, ohne sich nass zu machen, was sie seit 4 Jahren nicht gekonnt.

Ausserordentlich guter Erfolg bei einer alten Frau mit erschlaffter Urethra.

(43) Eduard D., 81 Jahre, pensionierter Staatsbeamter. Erste Konsultation 29. Oktober 1901. Pat. uriniert beständig Tag und Nacht. Kann den Urin nicht zurückhalten. Kein Satz.

29. Oktober. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Oktober. Pat. glaubt, weniger als gewöhnlich uriniert zu haben. Injektion von 1 ccm Kokain 2% in beinahe aufrechter Haltung, weil Pat. sich nur mit grösster Mühe aufs Bett legen kann.

4. November. Uriniert jetzt alle 2 Stunden bis Abends; in der Nacht öfter. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

8. November. Pat. hat in der Nacht viel uriniert, gesteht aber, viel getrunken zu haben. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

15. November. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

22. November. Pat. uriniert nur noch 2mal in 5 Stunden. Er macht selten sein Hemd nass. Er steht nur 5—6mal Nachts auf; früher alle 10 Minuten Miktion. Injektion von 2 ccm Kokain 1 %.

Unerhofftes Resultat bei dem hohen Alter dieses Kranken, der jetzt meistens den Urin zurückhalten kann: ein erfreuliches Resultat.

Man sieht, welche Reihe von glücklichen Fällen wir bei der falschen Inkontinenz erhalten haben; hier kann gewiss keine Rede von Suggestion sein. Wir hatten zum Teil mit sehr alten Patienten zu tun; einer von ihnen war über 80 Jahre alt.

Wir haben dieselbe Behandlung einem Kranken angedeihen lassen, welcher auch von ungestümem Urinbedürfnis geplagt war und keine Minute warten konnte; aber hier lagen mechanische Ursachen, die Folgen mehrerer Operationen am Perinäum, am Anus und an der unteren Harnröhre, zu Grunde. Dieser Kranke erhielt ohne jedes Resultat drei epidurale Injektionen von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung und Kokain.

Fünftes Kapitel.

Die epiduralen Injektionen bei nächtlichen Pollutionen.

(44) Georg M., 32 Jahre, Gärtner. Erste Konsultation 21. September 1901. Er klagt über beständige nächtliche Samenverluste, alle 2—3 Tage. Keine Erektionen, keine Ejakulationen. Geheilte Gonorrhöe seit 3 Jahren. Kanal frei. Keine Prostatitis.

21. September. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

24. September. Keine Verluste. Keine Injektion.

14. Oktober. Keine Verluste. Kein Drang. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

18. Oktober. 2mal Samenverluste. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. November (Brief). Keine Samenverluste mehr seit 5 Tagen. Keine Erektionen.

5. November. 1mal Samenverlust am vorhergehenden Tage. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Keine Samenverluste. Injektion von 6 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

24. Dezember 1901. 2 Samenverluste in 3 Wochen.

15. Januar 1902. 3 Verluste in 1 Monat. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. Februar. Hat sich einen ganzen Monat vollständig wohl befunden. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Pat., welcher alle 2—3 Tage Samenverlust hatte, hat diesen jetzt höchstens 2—3mal im Monat.

(45) Louis F., Mechaniker. Erste Konsultation 18. Oktober 1901. Nächtliche Samenverluste. Treten alle 8 Tage auf. Masturbation bis zum 14. Jahre. Kein geschlechtlicher Verkehr. Erektionen und Ejakulationen normal. Behandlung bisher Brom, Duschen etc.

18. Oktober. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. Oktober. Keine Samenverluste mehr. Gutes Befinden. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. November. Nach 8 Tagen 1mal Samenverlust, dann wieder in 14tägigen Zwischenräumen. Injektion von 30 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Keine Samenverluste. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. April 1902 (Brief). Es hat sich nichts wieder gezeigt. Unter dem Einfluss von 4 epiduralen Einspritzungen sind die nächtlichen Samenverluste seit 5 Monaten verschwunden.

(46) Gabriel F., 21 Jahre, Zeichner. Erste Konsultation 29. Oktober 1901. Nächtliche Samenverluste 3- oder 4mal wöchentlich, manchmal nächtlich 2mal. Kanal durchgängig. Kein Satz im Urin. Kapazität und Kontraktibilität der Blase gut.

29. Oktober. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Oktober. Keine Verluste, aber noch einige Tropfen an der Mündung. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Guter Zustand. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. November. Keine nächtlichen Samenverluste mehr, nur Tropfen nach dem Urinieren. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Schluss der Behandlung. Die nächtlichen Samenverluste haben aufgehört.

(47) Karl G., 22 Jahre, Zeichner. Erste Konsultation 31. Oktober 1901. Samenverluste nächtlich und besonders Morgens; hat seit ungefähr 1 Jahre geschlechtlichen Verkehr. Erektionen normal. Frühzeitige Ejakulationen. Kanal 21. Keine Prostatitis. Klagt über grosse Erregbarkeit. Masturbation bis zum 14. und 15. Jahre. Keine Gonorrhöe.

31. Oktober. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Keine Samenverluste. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. Dezember (Brief). „Seit der Behandlung habe ich nichts mehr bemerkt."

Sehr gutes Resultat. Nach 2 Einspritzungen Aufhören der Samenverluste.

(48) Peter S., 40 Jahre, Eisenbahnbeamter. Erste Konsultation 8. November 1901. Samenverluste alle 3—4 Tage nach erotischen Träumen. Erektion normal. Keine Ejakulation. Schanker im Jahre 1881. Linksseitige Hemiplegie im letzten Juni. Kanal 17. C.V.=300 g. Keine Prostatitis. Kein geschlechtlicher Verkehr.

8. November. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. November. Leichter Schmerz in der Nierengegend. Geringer Samenverlust am 10. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Erektion. Nachts kein Samenverlust. Keine Lumbalschmerzen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. 8—10 Tage ohne Samenverluste. Besserung. Pat., der früher alle 3—4 Tage Samenverluste hatte, ist jetzt 10 Tage davon befreit.

(49) Camille L., 27 Jahre, Schriftsteller. Erste Konsultation 8. November 1901. Nächtliche Samenverluste infolge erotischer Gedanken. Kein geschlechtlicher Verkehr. Urinapparat normal.

8. November. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. November. Am Tage der Einspritzung geringe Schmerzen. 1mal Samenverlust.

19. November. Seit 2 Tagen Verluste. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. November. Keine Samenverluste. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Keine Samenverluste mehr. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Dezember. Seit 14 Tagen keinen Samenverlust mehr. Geschlechtlicher Verkehr. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

3. Januar 1902 (Brief). „Keine Samenverluste mehr, früher hatte nichts sie bekämpfen können."

7. Januar. Guter Zustand. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

28. Januar. Ein einziges Mal geringer Samenverlust. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. Februar. 1mal in 14 Tagen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Grosse Besserung, anstatt der früheren fast beständigen Verluste jetzt nur 1- oder 2mal im Monat.

(50) Cölestin R., 26 Jahre, Kammerdiener. Erste Konsultation 29. November 1901. Seit 10 Jahren nächtliche Pollutionen. Keine Geschlechtskrankheit. Kein geschlechtlicher Verkehr. Kanal 22. Satz 25 g. Gute Kapazität. Schwache Kontraktibilität. Keine Prostatitis. Varicocele links.

29. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

3. Dezember. Keine Samenverluste, obgleich er erotische Träume hatte. Fadenziehender Ausfluss beim Schluss der Harnentleerung. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Kein geschlechtlicher Verkehr, weil er glaubt, impotent zu sein; Ejakulation verfrüht.

5. Dezember. Keine Samenverluste seit 8 Tagen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. Dezember. Ein einziger Verlust. Pat. gesteht zu, sehr viel Alkoho genossen zu haben. Ein wenig Ermüdungsgefühl unterhalb der Nieren.

17. Dezember. Geschlechtlicher Verkehr. Keine Samenverluste. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Sehr bemerkenswerte durch den Kranken selbst bestätigte Besserung.

Sechstes Kapitel.

Die epiduralen Injektionen bei Impotenz.

(51) Bazille M., 56 Jahre, Beamter. Erste Konsultation 26. September 1901. Keine Erektionen. Gonorrhoea anterior im 22. und 27. Lebensjahre. Schanker (?). Samenverluste. Beim geringsten erotischen Gedanken vorübergehende kurze Erektion. Keine Prostatitis.

26. September. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

28. September. Kein Samenverlust am 1. Tag. Am 3. Tag nächtliche Erektionen von einiger Dauer. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. September. Hatte geschlechtlichen Verkehr, halbe jedoch für die Ejakulation ungenügende Erektion. Injektion von 25 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. Oktober. Unbedeutende Samenverluste.

3. Oktober (Brief). Keine mehr. „Es geht mir so gut wie möglich." Grössere Potenz. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. Oktober. Der Kranke hat normalen geschlechtlichen Verkehr gehabt. Ejakulationen „wie jeder andere". Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. November (Brief). Samenverluste immer seltener. Erektionen schwächer.

4. Dezember. Guter geschlechtlicher Verkehr.

1. April. Er schreibt: „Sehr häufiger sexueller Verkehr; beinahe täglich und 2mal in der Nacht. Die Erektionen kommen schwer; Entgegenkommen erleichtert sie. Bedeutende Besserung".

Die Wohltat der epiduralen Injektionen ist in diesem Falle offenbar und hat ohne neue Punktionen bis zum 1. April gedauert.

(52) Jean H., 27 Jahre, Heizer. Erste Konsultation 31. Oktober 1901. Keine Ejakulation. Seit 2 Jahren Bettnässen. Linksseitige Varicocele. Schmerzen in der Leiste. C.V. = 300 g. Gute Kontraktibilität. Keine Prostatitis.

31. Oktober. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Keine Leistenschmerzen mehr, aber auch keine Erektionen. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. November. Morgens beim Erwachen „scheinbare" Erektion, was ihm seit 2 Jahren nicht mehr vorgekommen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. „Er fühlt, wie es in ihm arbeitet."

22. November. Kein Leistenschmerz. Leichte Erektionen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. Dezember. Sexueller Verkehr, ohne Resultat. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Hat 3 Nächte hintereinander Ejakulationen gehabt, was ihm seit dem 17. Lebensjahre nicht mehr vorgekommen war. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Januar 1902. Es geht ihm wieder so gut, wie vor 6 Jahren. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. Januar. Guter Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. Pat. konstatiert die Besserung in seinem Befinden und schreibt, dass er sich am 22. Februar habe verheiraten können. „Wenn ich auch vielleicht noch nicht wie andere Männer bin, so bin ich doch nicht mehr wie früher, es geht mir entschieden besser.“ —

Dieses Resultat ist bemerkenswert, weil Pat. seit 6 Jahren total impotent war.

(53) Edmund G., 29 Jahre, Kaufmann. Erste Konsultation 12. November 1901. Keine Erektion, seit mehreren Jahren Pollutionen.

12. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Vorhergehende Nacht Pollution. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Keine Samenverluste. Alle Morgen Erektionen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

16. Dezember (Brief). Augenscheinliche Besserung bei der Erektion. „Ich hatte mehrere Male sexuellen Verkehr und obgleich ich mich nicht gerade glänzend zeigte, so bin ich doch anständig weggekommen.“

Grosse Besserung infolge von 3 epiduralen Injektionen.

(54) Albert L., Bureaudiener, 31 Jahre. Erste Konsultation am 4. Januar 1902. Impotenz seit 2 Jahren. Keine Samenverluste, keine Inkontinenz. Keine Syphilis.

9. Januar. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

14. Januar. Gleicher Zustand. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. März. Hat noch keinen sexuellen Verkehr gehabt. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. März. Hatte geschlechtlichen Verkehr mit vorübergehendem Erfolg. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Wir haben Pat. nicht wieder gesehen. Es ist anzunehmen, dass er seine Funktionen erfüllen kann; sonst würde er die Behandlung nach dem ersten tatsächlichen Resultat nicht aufgegeben haben.

(55) Alfons M., Handlanger, 30 Jahre. Erste Konsultation 6. März 1902. Impotent. Junggeselle. Schmerzen im Kanal. Keine Syphilis.

6. März. Injektionen von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

11. März. Schmerzen im Kanal geringer. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

13. März. Schmerzen im Kanal viel geringer. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. März. Noch keinen sexuellen Verkehr gehabt. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. März. Keine Schmerzen mehr. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. April. Erfolgreicher sexueller Verkehr, seit 3—4 Monaten wieder zum ersten Male. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. April. Hatte geschlechtlichen Verkehr, weniger ausgedehnt als der vorhergehende, früher war es ihm tatsächlich nicht möglich. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Ein sofortiges und sehr befriedigendes Resultat.

Siebentes Kapitel.

Die epiduralen Injektionen bei der Neurasthenie der Harnwege im allgemeinen.

Wir behandelten die Neurasthenie der Harnwege mit epiduralen Einspritzungen von Kochsalz bei Kranken, die an sogenannten falschen Cystitiden, Urethritiden und Postatitiden litten. Im nachfolgenden geben wir unsere Beobachtungen mit guten und schlechten Resultaten wieder.

(56) Henry M., 20 Jahre, Schlosser. Erste Konsultation 15. Oktober 1901. Pat. klagt, dass er seit 10 Jahren nicht stehend urinieren kann, nur im Niederhocken. Dies ist ihm plötzlich zugestossen, ohne dass Schanker oder Gonorrhöe vorhergegangen wäre. Kanal durchgängig für 21. Spasmus der Pars membranacea. C.V. = 300 g. Keine Kontraktibilität. Exploration mit der Sonde: 0. Bisher keine Behandlung der Neurasthenie.

15. Oktober. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Oktober. Derselbe Zustand. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. Oktober. Hat Abends zu Hause stehend uriniert, vermag es aber nicht in Gegenwart anderer, wie er hinzufügt. Injektion von 25 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Oktober. Derselbe Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Das Gleiche. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Kann zuweilen stehend urinieren, aber nur 2mal täglich, wenn er sich allein befindet. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Sagt, dass er leichter uriniert, als vor der Behandlung und mehreremal stehend. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

29. November. Guter Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Dezember. Bedeutend besser. Kann stehend urinieren, aber nur mit starker Willenskraft. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Dezember. Er kann urinieren, aber noch mit Schwierigkeit; vor der Behandlung war es ihm selbst bei grosser Anstrengung nicht möglich. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

7.—17. Januar 1902. Vier Injektionen von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Sehr viel besser.

21. Januar. Es wird ihm noch schwer, in Gegenwart anderer stehend zu urinieren. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

23. Januar. Sehr gut. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösuug.

18. Februar. Uriniert nicht mehr hockend, schwacher Strahl. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Februar. Uriniert zu Hause immer stehend, in öffentlichen Bedürfnisanstalten muss er sich dabei noch anstrengen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

27. Februar, 6. und 27. März. Drei Injektionen von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. April. Uriniert sehr gut stehend, selbst in den öffentlichen Bedürfnisanstalten. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

2. Mai. Pat. sagt: „Enormes Resultat". Sollte dieses erstaunliche Resultat einer langsamen Suggestion zu verdanken sein, die durch die epiduralen Einspritzungen hervorgerufen wurde? Wir glauben es nicht, weil alle anderen Behandlungen doch resultatlos verlaufen waren. Wir werden diesen Fall im Kapitel des Mechanismus zu erklären suchen.

(57) Friedrich B., 26 Jahre, Eisenbahnbeamter. Erste Konsultation 22. Oktober 1901. Pat. sehr neurasthenisch. Schmerzen in der Dammgegend und Stiche im Kanal. Impotenz. Wechselnde Schmerzen.

22. Oktober. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Oktober. Derselbe Zustand. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Bedeutend besser. Noch geringes Stechen im Perinäum.

8. November. Leichter Schmerz. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Brennen in der Dammgegend. Häufiges Urinbedürfnis.

26. November. Sehr viel besser. Einiges Stechen. Kein sexueller Verkehr, aber Geschlechtstrieb.

7. Januar 1902. Schmerzen beinahe verschwunden. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

9. 15. 23. Januar. Sehr bedeutende Besserung. Jedesmal Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Nachts manchmal Samenverluste.

28. Januar. Die Besserung hält an. Noch etwas Stechen im Perinäum. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. Januar, 13. Februar. Leichtes Stechen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Sehr grosse Besserung. Pat. hat nicht mehr die heftigen Dammschmerzen, nur noch vorübergehend „leichtes Stechen".

(58) August L., Gardist, 40 Jahre. Erste Konsultation 21. Oktober 1901. Sehr neurasthenisch, klagt über Prostataschmerzen abends, morgens über sakrallumbale Schmerzen in der Steissgegend; allgemeine Erschlaffung.

Keine Retention, keine Inkontinenz. Prostata normal, nur etwas empfindlich.

22. Oktober. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

25. Oktober. Geringere Schmerzen. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

29. Oktober. Geringe Schmerzen. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

19. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. November. Diese Injektion wurde besser vertragen als die von Kokain. Zustand gut. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Viel geringere Schmerzen. Pat. kann herumgehen und arbeiten.

17. Dezember. Hat noch etwas Brennen nach der Harnentleerung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Leichte Schmerzen an der Prostata. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Dezember. Wenig Schmerzen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

28. Dezember, Januar 1902 (Brief). Anhaltende Besserung.

20. Februar. Hat Abends noch Schmerzen im Perinäum. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. März. Wesentliche Besserung. „Beim sexuellen Verkehr mit seiner Frau kein Brennen mehr, wie früher."

Vollständige Veränderung im Zustand dieses Pat., der fast gar keine Schmerzen mehr hat.

(59) Xavier H., 52 Jahre, Gefängniswärter. Erste Konsultation 25. Oktober 1901. Eingebildete Urethritis. Gonorrhöe mit 25 Jahren. Kanal frei. Blase normal. Kapazität gut. Prostata normal. Uriniert schmerzhaft alle Stunden Morgens und alle 2 Stunden Nachmittags. Dies schon seit 2 Jahren. Man sondiert ihn mit der Béniquè — Sonde 57.

25. Oktober. Injektion von 1 ccm Kokain 2%.

29. Oktober. Keine Schmerzen. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Am Tage der Einspritzung Schmerzen in den Nieren und im linken Beine. Am folgenden Tage Uebelkeit und Kopfweh.

9. November. Keine Schmerzen. Urin normal. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Uriniert selten in den ersten Tagen nach der Einspritzung; später nach 4—5 Tagen wieder reichlicher. Leichte lumbale Schmerzen, Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Uriniert stündlich, aber ohne Schmerzen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Dezember. Vorzüglicher Zustand. Harnröhrensekret viel geringer.

(60) Anton V., 21 Jahre, Handwerker. Erste Konsultation 29. Oktober 1901. Geringer Ausfluss. Er bildet sich ein, Eitertropfen am Anus zu fühlen. Vor 20 Monaten Gonorrhöe mit Orchitis und Cystitis. Miktion 10mal am Tage und 5mal Nachts. Harnträufeln, Kanal 18. Kapazität gut und Kontraktibilität normal. Kein Satz. Prostata normal.

29. Oktober. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

31. Oktober. Er hat keinen Tropfen mehr bei der Stuhlentleerung am Anus gefühlt. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Sehr guter Zustand. Harnröhrenöffnung immer trocken, fühlt

auch keine Nässe am Anus mehr. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. November. Sehr guter Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Pat. geht zum Militärdienst.

Ein gutes Resultat bei einem Kranken mit eingebildeter Urethritis.

(61) Leo A., 25 Jahre, Koch. Erste Konsultation 31. Oktober 1901. Vor 2 Jahren Gonorrhöe, dann Orchitis. Gegenwärtig Harnröhre gesund. Rechter Lappen der Prostata ein wenig dick. Weissliche Tropfen am Anus und am Orificium.

31. Oktober. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. November. Fühlt sich besser. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. November. Hat bei Stuhlentleerung keine weisslichen Tropfen am Anus mehr, aber Urethra noch feucht, kein opalescenter Tropfen mehr nach der Miktion. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. November. Leichte Tropfen am Orificium. Weder Schmerzen noch Samenverluste Nachts. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. März 1902 (Brief). „Die Behandlung hat mir sehr gut getan."

Grosse Besserung seitens der Absonderungen und der Schmerzen.

(62) Raimund D., 24 Jahre, Postbeamter. Erste Konsultation 31. Oktober 1901. Lumbale Schmerzen und in der Dammgegend. Morgentropfen ohne Gonokokken. Gonorrhöe vor 2 Jahren; dann Orchitis. Keine Ejakulation. An der Wurzel des Gliedes nach dem Hodensack ausstrahlende Schmerzen.

Kanal: 18. Satz = 0. Gute Kapazität und Kontraktibilität. Prostatitis = 0.

31. Oktober. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Er hat dabei das Gefühl, als ob er elektrisiert würde.

5. November. Dieselbe Bemerkung. Noch etwas Schmerzen in den Nieren. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. November. Bedeutend weniger Schmerzen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. November. Der Tropfen erscheint nicht mehr. Urin etwas brennend. Kann sich ohne Schmerzen bücken. Leichte Schmerzen an der Gliedwurzel. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Schmerzen in den Nieren vollständig verschwunden.

23. November. Schmerzen in der Dammgegend bedeutend vermindert; zuweilen noch ein Tropfen am Orificium. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Besserung. Heilung von seinen Schmerzen.

(63) Eugen D., 28 Jahre, Spediteur. Erste Konsultation 5. November 1901. Seit 1 Jahre Tropfen. Schmerzhaftes Stechen in der Geschlechtsgegend. Lumbalgie. Kann Urin nicht lange bei sich behalten.

5. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

8. November. Weniger Schmerzen in der Nierengegend. Stechen im Glied und im Anus noch vorhanden. Injektion von 20 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Keine Schmerzen mehr in den Nieren. Auffallende Besserung im Damm. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Schmerzen im Glied vermindert.

29. November. Bemerkt Morgens den Tropfen kaum mehr am Orificium. Grosse Besserung.

(64) Heinrich G., 18½ Jahre. Erste Konsultation 12. November 1901. Seit 5 Monaten Ejakulation ohne Strahl. Goutte militaire. Vor 1 Jahre Gonorrhöe. Häufiger Satz. Kanal frei. Blase gesund.

12. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung, reagiert im Hodensack.

18. November. Der Morgentropfen scheint verschwunden zu sein. Allgemeines Befinden gut. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Ejakulation gebessert. Hatte sexuellen Verkehr. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Offenbare Besserung in Bezug auf die sexuelle Sphäre.

(65) Karl M., 38 Jahre, Setzer. Erste Konsultation 12. November 1901. Klagt über Einziehen des Gliedes. Keine Störung bei der Harnentleerung. Urin klar. Kanal frei Nr. 21. Kein Satz. Gute Kapazität. Prostata normal.

12. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. „Das Glied," sagt er, „zieht sich weniger ein", und seine Stimmung hebt sich. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Etwas Schmerzen in den Nieren. Das Glied zieht sich immer weniger ein. Erektion, jedoch schmerzhaft. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. November. Glied beständig in Halberektion. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Gefühl von Kochen im Kanal. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. Dezember. Einziehen des Gliedes immer seltener.

19. Dezember. Normaler erfolgreicher sexueller Verkehr. Keine Schmerzen. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Januar 1902. Besserung. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

23. Januar. Sehr guter Zustand. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. Januar. Weniger gut. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

4. Februar. „Sehr viel besser, aber nicht vollkommen." Am Tage der Punktion stets sehr wohl, weniger an den folgenden Tagen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Sagt: „Ihm wäre, als ob man ihm Stockprügel auf die Wirbelsäule versetze."

27. Februar. Die erste Woche nach der Punktion verlief sehr gut; die folgenden weniger gut. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. März. Sehr bedeutende Besserung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Befriedigendes Resultat, besonders Genitalien betreffend.

(66) Bartholomäus D., 47 Jahre, Kammerbeamter. Erste Konsultation 12. November 1901. Klagt über Retraktion des Gliedes und lumbale Schmerzen. Vor 18 Jahren Gonorrhöe. Miktion 3mal Nachts, 10mal am Tage. Schmerzen. Kanal frei: 21. Keine Prostatitis. Urin klar. C.V. = 300 g. Kein Bodensatz.

12. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. November. Weniger heftige Schmerzen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Schmerzen verschwindend. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. November. Geringe Schmerzen in den Nieren. Glied zieht sich weniger ein. Harnröhrenausfluss bei Stuhlentleerung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Derselbe Zustand. Keine Schmerzen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

29. November. Geringere Retraktion des Gliedes. Befinden besser. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. Dezember. Lumbalgie verschwindet. Immer geringere Retraktion des Gliedes. Leichter Ausfluss, doch in grossen Zwischenpausen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

16. Dezember. Derselbe Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Derselbe Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Dezember. Sehr geringe Retraktion des Gliedes. Kaum noch lumbale Schmerzen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

9. Januar 1902: „Ich leide viel weniger und fühle mich merklich besser.“ Offenbar gute Wirkung auf den Schmerz und die Retraktion des Gliedes.

(67) Eduard G., 24 Jahre, Gipser. Erste Konsultation 15. November 1901. Klagt über unvollständige Ejakulation, sie erfolgt in 2 Absätzen. Vor 9 Jahren Gonorrhöe. Morgens Tropfen. Orchitis. Seit 7—8 Jahren nächtliche Pollutionen. Urin klar. Kanal: 18. Bodensatz. Kapazität und Kontraktibilität gut. Prostata normal.

15. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. November. Nichts Bemerkenswertes über Ejakulation. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Derselbe Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

29. November. Derselbe Zustand. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Keine Besserung bei diesem Kranken, der übrigens sehr neurasthenisch.

(68) Heinrich P., 23 Jahre, Soldat. Erste Konsultation 19. November 1901. Morgentropfen ohne Gonokokken, epitheliale Zellen. Keine gestörte Harnentleerung. Nächtliche Pollutionen bei erotischen Vorstellungen, besonders beim Empfang von Briefen seiner Maitresse. Untersuchung des Mastdarms: Prostata ein wenig dick. Normale Konsistenz.

19. November. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

22. November. Derselbe Zustand. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. November. Morgentropfen hat sich etwas vermindert. Keine nächtlichen Pollutionen mehr. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Besserung, obgleich Pat. zu früh aus der Behandlung ging.

(69) Leo M., 27 Jahre, Kaufmann. Erste Konsultation 29. November 1901. Nächtliche Pollutionen. Morgens und am Tage Tropfen. Kein sexueller Verkehr

seit 2 Monaten. Sehr neurasthenisch. Mehrere Gonorrhöen. Lumbale Schmerzen und Kopfschmerzen. Urin wolkig. Kanal 19.

29. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

3. Dezember. Keine nächtlichen Samenverluste mehr. Geschlechtsverkehr. Sehr normale Erektionen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Dezember. Keine nächtlichen Samenverluste mehr während des sexuellen Verkehrs. Erektion und Ejakulation normal. Keine Schmerzen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Will uns schreiben, wenn wieder etwas vorkommen sollte.

Grosse Besserung nach nur kurzer Behandlung. Da Pat. uns nicht geschrieben hat, lässt sich erwarten, dass es ihm gut geht.

(70) Kaspar P., 25 Jahre, Schneider. Erste Konsultation 29. November 1901. Heftige Schmerzen am Schluss der Miktion, diese sehr häufig. Lumbalgie. Gonorrhöe. Morgentropfen. C.V. = 250. Kanal 19. Bodensatz 10 g. Prostata ein wenig dick.

29. November. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

3. Dezember. Lumbalgie verschwunden. Sehr häufige Blasenentleerung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. Dezember. Bedeutende Besserung. Weniger häufige Entleerungen; seit 2—3 Tagen sogar normal. Keine Schmerzen mehr in den Nieren.

17. Dezember. Sehr leichte hypogastrische Schmerzen. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Sehr gute Besserung. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. März 1902. (Brief.) „Seit der Behandlung fühle ich mich sehr wohl und von Schmerzen befreit."

Sehr gutes Resultat.

(71) August P., 54 Jahre, Beamter. Erste Konsultation 10. Dezember 1901. Der Urinstrahl hat keine Kraft. Fühlt ein Gewicht, eine Schwere im Unterleib. Häufige Blasenentleerung. Kein Blut; keine Harnsäure. Kanal 20.

10. Dezember. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Dezember. Ein wenig besser. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Derselbe Zustand. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

24. Dezember. Kräftiger Urinstrahl, wie er sagt. Keine Schmerzen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

26. Dezember. 7. bis 9. Januar 1902. Merkliche Besserung. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Januar. Kräftiges Urinieren. Pat. hat aber noch das Gefühl von Schwere im Unterleib. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

23. Januar. Fortschreitende Besserung. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

3., 13., 18., 25., 27. Februar. Wohlbefinden. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. April. Die Schwere im Unterleib teilweise verschwunden. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Bemerkenswerte Besserung ohne absolute Heilung.

(72) Paul T., 24 Jahre, Postbeamter. Erste Konsultation 17. Dezember 1901. Nächtliche Pollutionen. Pat. umwickelt sich Nachts das Glied mit Bindfaden. Schmerzhafte Erektionen. Die Samenverluste, die er seit dem 18. und 19. Lebensjahr hat, erschöpfen ihn sehr. 2mal monatlich sexueller Verkehr.

17. Dezember. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Keine Verluste in den 2 letzten Nächten. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Dezember. Keine Samenverluste. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

9. Januar 1902. Keine Samenverluste. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. Januar. Besserung. Keine Verluste mehr. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

23. Januar. Erster Samenverlust seit der Behandlung. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

6. Februar. In 2 Monaten 2 Verluste. Vor der Behandlung hatte er 2, 3, 4 in jeder Woche. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

7. April (Brief.) „Ich habe 2—3 nächtliche Samenverluste gehabt; seitdem erinnere ich mich keiner mehr".

Vollständige Heilung, weil Pat. die früher beständigen Samenverluste nicht mehr hat.

(73) Alfred B., 52 Jahre, Kaufmann. Erste Konsultation 17. Dezember 1901. Häufige nächtliche Samenverluste. Geringe Sekretion. Urethra 20. Trüber Urin. Schwache Kontraktibilität. Keine Prostatitis. Kein sexueller Verkehr.

17. Dezember. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. Dezember. Derselbe Zustand. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. Dezember. Derselbe Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

4. Januar 1902. Merkliche Besserung nach der letzten Einspritzung. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

16. Januar. Sehr grosse Besserung gleich nach der letzten Einspritzung. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. März (Brief). Hat noch einige Samenverluste gehabt. Harnröhre trocken.

10. April (Brief). Kein Samenverlust mehr seit letztem Brief.

Die nächtlichen Pollutionen treten nur noch selten auf.

(74) Jean D., 40 Jahre, Eisenbahnbeamter. Erste Konsultation 7. Januar 1901. Seit lange schon Schmerzen in der Harnröhre, die beim Gehen oder durch Ermüdung sich steigern. Mehrere Gonorrhöen. Tropfen seit 3—4 Jahren. Harnabfluss normal. Keine Blasenschmerzen, kein Blutharnen. Harnröhre frei. Gute Kapazität. Prostata normal.

7. Januar. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

14. Januar. Heftige Schmerzen gestern. Injektion von 2 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Januar. Seit 3 Tagen weniger heftige Schmerzen. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

30. Januar. Merkliche Besserung. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Auffallende Besserung.

6. Februar. Fast ohne Schmerzen. Injektion von 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung. Wesentliche Besserung.

(75) Heinrich G., 50 Jahre, Beamter. Erste Konsultation 14. Januar 1902. Wird uns von Albarran zugeschickt mit Diagnose. Prostatotorrhöe und genitale Neurasthenie. Pat. gesteht, dass er ausser Syphilis noch lasterhafte jugendliche Gewohnheiten habe, und klagt über zu frühzeitige Ejakulation.

14. Januar. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

17. Januar. Derselbe Zustand. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Januar. Beginn der Quecksilberbehandlung. Epidurale Injektion von Quecksilbercyanür 1 : 10. Injektion von 1 ccm dieser Lösung.

23. Januar. Die letzte Injektion war etwas schmerzhaft. Injektion von 1 ccm Quecksilbercyanür.

28. Januar. Desgl. Injektion von 1 ccm Quecksilbercyanür.

6. Februar. Vorübergehende Besserung; vor 3 Tagen nächtlicher Samenverlust. Keine Erektion.

13. bis 27. Februar. Dieselbe Empfindlichkeit. Schmerzlose Injektion von 1 ccm Quecksilbercyanür.

6. März. Vorzeitige Ejakulation. Injektion von 1 ccm Quecksilbercyanür.

13. März. Grosse Besserung bei der Ejakulation. Injektion von 1 ccm Quecksilbercyanür.

25. März. Befinden sehr gut. Injektion von 1 ccm Cyan.

3. April. Kein Ausfluss. Injektion von 1 ccm Quecksilbercyanür.

21. April (Brief). „Alles in Ordnung."

12. Mai. Normale Ejakulation.

Sehr gutes Resultat bei einem Falle, der anfangs jeder Behandlung zu widerstreben schien.

(76) Albert L., 31 Jahre, Eisenbahnkondukteur. Erste Konsultation 13. März 1902 Häufiger Drang zum Urinieren, 25mal täglich. Nachträufeln. Steht Nachts nicht auf. Harnwege normal.

13. März. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

19. März. Vorzüglich. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. März. Drang weniger stürmisch. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

27. März. Noch häufiger Drang. 15mal am Tage anstatt 25mal. Kein Nachträufeln mehr. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Will wiederkommen, wenn diese Erscheinungen bleiben. Im ganzen grosse Besserung der Blasenbeschwerden.

(77) Emil P., 26 Jahre, Rechnungsführer. Erste Konsultation 20. März 1902 Samenverluste am Tage. Brennen beim Urinieren. Blase gesund. Lumbalgien.

20. März. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

25. März. Keine Samenverluste. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. April. Grosse Besserung seitens des „Brennens". 2mal Verluste in 8 Tagen. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. bis 15. April. Derselbe Zustand. Sehr häufiger Drang mit geringem „Brennen". Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

28. April. 1mal Samenverlust. Starker Drang. Harnträufeln. Weniger Brennen in der Harnröhre. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

1. Mai. Keine Samenverluste. Musste mehr urinieren, als er wollte, ohne zurückhalten zu können. Das Brennen tritt wieder etwas auf. Injektion von 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

5. Mai. Ein Samenverlust und ein fadenförmiger Tropfen am Meatus. Die früheren Schmerzen in den Nieren sind vollständig verschwunden.

Grosse Besserung. Alle anderen Kuren hatten nichts geholfen.

(78) Jean C., 31 Jahre, Briefträger. Erste Konsultation 8. April 1902. Lumbalgie. Bei Tage Polyurie. Schmerzen in der Dammgegend. Der Typus der Neurastheniker der Harnwege.

8. April. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

10. April. Besserbefinden. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

15. April. Uriniert weniger. Die heftigen Schmerzen in den Nieren sind beinahe ganz fort; noch etwas Stechen im Perinäum. Pat. uriniert jetzt alle 3 Stunden anstatt alle 20 Minuten. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Bemerkenswerte Heilung nach zwei Einspritzungen bei diesem hartnäckigen Neurastheniker.

(79) Jean M., Beamter, 33 Jahre. Erste Konsultation 15. April 1902. „Falsche" Striktur. Kanal: 21. Schmerzen im linken Hodensack. Veraltete Gonorrhöe. Keine Orchitis, keine Varikocele.

15. April. Sakralpunktion. Ausfluss von spinaler Flüssigkeit. Wir injizieren nichts an diesem Tage.

28. April. Nach der arachnoidealen Punktion Erbrechen und Kopfschmerzen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

21. Mai. Am vorhergehenden Tage Schmerzen. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung,

25. Mai. Schwächere Schmerzen im linken Hodensack. Injektion von 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

9. Juni. Fühlt kaum mehr etwas. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

12. Juni. Sehr grosse Besserung. Injektion von 15 ccm physiologischer Kochsalzlösung.

Sehr erfreuliche Besserung bei einem Patienten, bei dem bisher keine Behandlung von Erfolg begleitet war.

Schlussfolgerungen.

Die Neurasthenie der Harnwege ist eine der hartnäckigsten Formen der örtlichen Neurasthenien. Es ist daher begreiflich, dass man sie durch zahlreiche Heilverfahren, deren Menge allein schon den Beweis für ihre Schwäche liefert, zu bekämpfen versucht hat.

Die Symptome, welche diese Patienten darbieten, lassen sich leicht erkennen; fast alle haben Schmerzen in der Dammgegend, und es ist erstaunlich, mit welcher Vorliebe sie von ihrer Prostata sprechen. Häufig leiden sie auch an Lumbalgien; meistens sind es junge Leute, in deren

Antezedenzien man erbliche Belastung und Masturbation findet. Die jungen Leute, welche an nächtlichen Pollutionen leiden, zeigen häufig einen Abscheu vor Weibern.

Viele dieser Kranken haben wunderbar auf die epiduralen Einspritzungen reagiert. Bei allen war zum mindesten eine entschiedene Besserung ihres Zustandes zu sehen. Wahrscheinlich erfreuten sich diejenigen, die uns nicht wieder zu Gesicht kamen, einer Besserung, die ihnen gestattete, fortzubleiben.

Als Lösung benutzten wir die physiologische Kochsalzlösung (7 g 50 NaCl auf 1 l destilliertes Wasser; es wurden langsam 5—40 ccm 2mal wöchentlich in Zwischenräumen von 3 Tagen eingespritzt).

Achtes Kapitel.

Art der Wirkung der epiduralen Injektionen.

Pathogenetische Studie.

Bis jetzt hat kein Schriftsteller auch nur versucht, die Wirkung der epiduralen Injektionen zu erklären. Anfangs war es auch unmöglich, sich darüber ein Urteil zu bilden, da die Zahl der Geheilten zu gering war; aber heute ist man im Lichte der gut beobachteten und sicher konstatierten Tatsachen berechtigt, eine Theorie aufzustellen und eine Erklärung zu suchen. Die von uns hier gegebene ist vielleicht nicht mehr wert, als die übrigen; sie kann in Zukunft widerlegt oder bestärkt werden; daran liegt nichts. Das cognoscere causas unserer Vorfahren hat nie so lebhaften Widerhall gefunden, wie in unseren Tagen. Schon seit mehr als 8 Monaten verteidigen wir mündlich die hier niedergelegte Theorie, und die ausserordentlich zahlreichen Fälle, welche wir in dieser Zeit im Hospital Necker zu studieren Gelegenheit hatten, bestätigen sie täglich mehr. Wir geben sie hier nach unserer Auffassung und überlassen es anderen, sie durch das Studium von Fällen, welche wir nicht zu beobachten Gelegenheit hatten, zu verbessern oder zu ändern.

1. Soll man getrennt, vom allgemeinen mechanischen Standpunkt aus, das Studium der Anästhetika und der neutralen Substanzen betrachten?

Als die epiduralen Injektionen bekannt wurden, waren die Geister noch im Banne der subarachnoidealen Kokaineinspritzungen und ihrer merkwürdigen Resultate. Dieses Alkaloid beherrschte die Behandlung, und

man betrachtete es als natürlich, dass man es auch bei den epiduralen Injektionen anzuwenden habe. Die Resultate waren gut, in einzelnen Fällen sogar ausserordentlich, besonders bei schmerzhaften Krisen der unteren Körperhälfte. Von der Idee ausgehend, Kokain wirke bei der subduralen Injektion direkt auf den Nervenstamm, schloss man auch auf eine ähnliche Wirkung bei den epiduralen Injektionen. Dem ist nicht so. Ich habe zuerst bewiesen, dass von einer direkten Wirkung auf die Nerven keine Rede sein kann. Weil starke Dosen von Kokain allgemeine charakteristische Zufälle, wie Erbrechen, Geschwätzigkeit und andauernde Aufregung hervorbringen, dachten wir zuerst an eine allgemeine Wirkung und glaubten, dass dieses Alkaloid in die allgemeine Zirkulation durch die reichen venösen epiduralen Netze, deren Absorptionsoberfläche, wie wir berechnet haben, gleich 768 qcm ist, eindringe. Diese Theorie schien um so wahrscheinlicher, weil sie mit den Tatsachen allgemeiner Hypästhesie, welche wir bei den Kranken von Lejars beobachtet hatten, übereinstimmte. Später, als wir in den epiduralen Kanal nicht alkaloide Substanzen einspritzten, sondern meist die physiologische Lösung, wurden wir durch viel bessere Resultate, besonders durch die viel länger andauernde Analgesie, überrascht. Hartnäckige Ischias wurde von uns definitiv nach einer einzigen Einspritzung von 40 ccm physiologischer Kochsalzlösung geheilt, und wohlverstanden, ohne Uebelkeit, kalten Schweiss und keine der gewöhnlichen Begleiterscheinungen, welche im Gefolge der Kokaininjektionen auftreten. Der Gegenbeweis war also geliefert. Zwei verschiedene Substanzen verursachen dieselbe Wirkung. Die eine ist von ernsten toxischen Erscheinungen begleitet, die andere bringt einen schmerzstillenden Effekt hervor, der bei beiden der gleiche ist. Man muss deshalb eine gleiche Art der Wirkung annehmen; weil man aber nicht an eine elektive der physiologischen Kochsalzlösung auf die Nerven denken kann, so ist mit dem Kokain im besonderen der Beweis geliefert, dass die Wirkung der anästhetischen Substanzen nicht die ist, die man vermutete.

Es besteht also vom schmerzstillenden Gesichtspunkt aus eine absolute Indifferenz zwischen den verschiedenen Substanzen. Ein anästhesierendes Salz wirkt nicht nur insofern, als es anästhetisch ist; man muss vielmehr den Mechanismus dieser Injektionen anderswo suchen.

2. Die epidurale Injektion ist ein „vertebraler Traumatismus".

Je mehr man fortschreitet, um so mehr beschränken sich die verschiedenen biologischen Erscheinungen auf Tatsachen rein physischer oder chemischer Natur. Man weiss bereits, dass die Phagocytose (Metschnikoff) sich auf die Erscheinungen von Anziehung und Abstossung be-

schränkt, welche vielleicht nichts anderes als die Anwendung atomistischer Anziehungen der modernen Chemie auf die Biologie sind.

Ausserdem muss man in der Wirkung der epiduralen Injektion eine rein chemische und physische Erscheinung sehen; eine physische als Chok und vertebralen Traumatismus; eine chemische bezüglich der Qualität und Affinität der angewandten Substanz. Welcher Art auch die eingespritzte Substanz sein mag, beim Tiere oder beim Menschen zeigen sich die gleichen Erscheinungen sowohl bei einfachem Wasser, schwacher Kochsalzlösung, als auch bei Kokain, Morphium, Guajakol, Orthoform, Jodoform etc. Immer beobachtet man beim Tier dieselbe Paraplegie, dieselben Störungen des Sphinkters. Das angewandte Vehikel bedeutet nur wenig; in der Hauptsache handelt es sich um einen Chok, um einen Traumatismus, und weiter werden wir sehen, dass eine gewöhnliche Fraktur des Sakrums von denselben Erscheinungen begleitet ist, wie eine epidurale Injektion. Notgedrungen muss man der epiduralen Injektion einen mehr oder weniger starken Traumatismus auf den unteren Teil der Wirbelsäule zuschreiben. Das Interessanteste für den Arzt liegt immer darin, dass es ihm frei steht, diesen Traumatismus nach seinem Willen zu regeln. Er kann ihn, wenn es nötig ist, durch Einspritzungen von nur 1—2 ccm auf eine leichte Erschütterung beschränken, und er kann bei einer Einspritzung von 5—40 oder 60 ccm einen sehr kräftigen Chok erregen; vergleichen ihn doch die Kranken selbst richtig mit einem Schlage. Mir sagte einmal ein Patient: „Es war mir, als ob ich eine Anzahl Peitschenhiebe auf die Nierengegend erhielte.“ Entsprechend der Kraft, mit der die Lösungen durchdringen, sind auch die Resultate verschieden, ganz wie bei dem fundamentalen Experiment der Brüder Weber.

3. Es handelt sich um eine inhibierende Erscheinung.

Die Flüssigkeit, die in die Venen durch Osmose eindringt, verursacht auch einen Chok auf die Wurzeln. Diese reagieren in ihrer Art und erleiden durch diese Tatsache eine molekulare Gleichgewichtsstörung; der auf den Nerv ausgeübte Reiz breitet sich weiter der Nervenfaser entlang bis zu den korrespondierenden medullären Zentren aus und ändert deren funktionellen Zustand. A wird B und umgekehrt; kurz: das korrespondierende Zentrum wird inhibiert. So erklärt es sich, dass wir ebenso gute Resultate bei der Inkontinenz, wie bei gewissen Retentionen erzielen können. Diese beiden Zustände scheinen sich gegenseitig auszuschliessen, aber vom physiologischen Gesichtspunkt decken sie sich, wie die Beobachtungen der Anästhesien durch Aether, Chloroform oder Kokain beweisen. Schwartz beobachtete Retention bei

20 subarachnoidealen Analgesien, Bazy einmal Inkontinenz. Man begreift auch, weshalb die sensiblen Erscheinungen infolge von epiduralen Einspritzungen mehr hervortreten, als die motorischen: diese Injektionen treffen nämlich die vorderen Wurzeln nur in geringem Masse. Wir haben oft an der Leiche konstatiert, dass der epidurale Raum vorwiegend ein hinterer ist und nach vorne kaum ausgebildet ist; er ist auf Fig. 23 sehr gut wiedergegeben.

Die hinteren oder sensiblen Wurzeln sind fast die einzigen, die in Betracht kommen, wenigstens beim Menschen; beim Hunde ist die Sache anders. Hier wirken die einen wie die anderen. Die inhibierenden Erscheinungen sind Reflexerscheinungen; aber man kann augenblicklich noch nicht sagen, ob sie im Gebiet der bewussten oder unbewussten Erregbarkeit vor sich gehen. Wir möchten glauben, dass sie in erster Reihe medulläre sind, und dass in zweiter Linie der Wille dazu tritt. Courtade[1]) hat diese Dinge sehr richtig beleuchtet, indem er zeigte, dass „die Gewohnheit einen grossen Einfluss auf die Stabilität der Sphinkterreflexe habe".

Die Beobachtungen dieses Autors über die Verschiedenheiten des Reflexwertes mit Rücksicht auf die Natur des Erregers, die Integrität des peripherischen Gefühlsapparates und der Zentren passen zu unseren sämtlichen Beobachtungen. Wenn bei einer schwachen Dosis (5 ccm) kein Resultat zu Tage trat, wurde mit 30 und 50 ccm physiologischer Kochsalzlösung Heilung erzielt. Weiter hat die wiederholte Einspritzung von physiologischer Kochsalzlösung bei Inkontinenz infolge von Tuberkulose des Harnapparates, Ulzeration am Blasenhals nur zu einem sehr vorübergehenden Resultat führen können. Hier zeigte sich klar, dass die Alteration der sensiblen peripherischen Nerven sich der Wiederherstellung ihrer Funktionen widersetzte. Als Beweis für die inhibitorische Art dieser Erscheinungen dient ferner der oft nur vorübergehende oder temporäre Charakter der erhaltenen Resultate. Man hat den Eindruck, als ob es sich um den Zustand eines unbeständigen Gleichgewichts handle, das von der geringsten äusseren Erscheinung zerstört werden kann, gleich dem Stahl, der dem elektrischen Strom unterworfen, noch lange magnetisch bleibt, auch wenn die Wirkung vorüber ist. Siehe unsere Beobachtung 31 von Alkoholmissbrauch. Dem schon erschöpften Organismus bürdete der Kranke ein Uebermass von Arbeit auf und schuf dadurch neue Perioden von Inkontinenz, die lange vorher geschwunden waren.

Desgleichen bei der Beobachtung 36: Durch eine längere Eisenbahnfahrt verlor ein Kranker die Wohltat der Kontinenz.

Die Erscheinungen, welche wir im Verlaufe der epiduralen Injek-

---

[1]) Courtade, L'Irritabilité dans la série animale. 1091 (Scientia).

tionen sahen, gehören nicht dieser Methode als besondere an. Jeder Reiz, jede Schwingung wird die gleichen hervorbringen, an welchem Punkte des Nervenstammes man auch den Erreger wirken lasse. In unserem Falle wirkt er im Gebiet der Wurzeln selbst; man kann ihn auch an dem extravertebralen Stamme anlegen, selbst an der Peripherie. Hiedurch erklären sich die schönen Resultate, welche zuweilen die elektrische Erregung bei Enuresis und Spermatorrhöe gibt (nach der Methode von Prof. Guyon), ebenso die guten Erfolge bei Enuresis nach der Operation der Phimose oder der chirurgischen Abtragung der Klitoris oder der Einführung von mit Kokain getränkten Wattetampons zwischen Eichel und Vorhaut. So erklärt sich auch bei unserer Beobachtung 32 das sofortige Verschwinden der Inkontinenz nach der Nephrektomie und endlich das Auftreten normaler Miktion nach Kastrationen und einfachen Prostatatomien bei ausgesprochenen Retentionisten. — Alles in allem, ob der Nerv mechanisch, kalorisch oder elektrisch erregt wird, die Wirkung ist die gleiche, daher der Erfolg der epiduralen Injektion (auf mechanischem Wege). Ob der Nerv an seinem peripherischen Ende, in seinem Verlaufe oder am Stamme gereizt wird, die Wirkung ist dieselbe. Der bessere Erfolg der epiduralen Injektion wird nach unserer Meinung dadurch verursacht, dass das mechanische Agens einerseits gleichzeitig auf eine grössere Anzahl von Wurzeln wirkt, anderseits dadurch, dass die Wirkung in der Nähe der Zentren vor sich geht — zwei günstige Bedingungen, welche sehr für die epiduralen Injektionen sprechen. Wie schon oben erwähnt, hat man in der epiduralen Methode ein bequemes und mächtiges Mittel, um auf die vollständige Wirbelsäule einzuwirken und die merkwürdigen Erscheinungen inhibitorischer Art herbeizuführen, ohne technische Schwierigkeiten, ohne Bedenken für den Kranken, ohne Schädigung des Gehirns und ohne direkte Wirkung auf das Rückenmark. Dadurch gewinnt die epidurale Methode eine unendlich praktische und allgemeine Bedeutung. Die inhibitorischen und dynamogenen Erscheinungen bilden den Teil eines allgemeinen Gesetzes; in dieser Hinsicht schrieb Bernheim neulich: „Das menschliche Gehirn kann erzogen werden; es agiert und reagiert. Die Suggestion ist die Dynamogenie und die psychische Inhibition.“

4. Anatomische und physiologische Studie der traumatisierten Organe. (Medulläre Zentren des Konus.)

Wenn die epidurale Injektion bei sehr tiefer Einführung als Traumatismus wirkt, dann ist es wahrscheinlich, dass die beobachteten Wirkungen um so mächtiger sind, je näher sie den zu treffenden Stellen liegen. Das ist eine logische Idee. Die Tatsachen werden zeigen, ob es

sich so verhält. Um diese zu verstehen, müssen wir auf das anatomische und physiologische Studium des medullären Konus und seiner Wurzeln zurückgreifen. Die traumatisierten Wurzeln sind in Wirklichkeit die kokzygealen, sakralen und letzten lumbalen Paare. Diese bilden einen Teil der Cauda equina; sie entstehen in der Umgebung des medullären Konus in engen Büscheln. Aus dem medullären Konus entspringen (nach Grasset) die drei letzten Sakralpaare (3., 4., 5.) und die kokzygealen Nerven. Vom Sakralrückenmark gehen die ersten Sakralpaare und das letzte Lumbalpaar ab.

Müllersche Tafel.

I. Segment des Conus medullaris.

	Motorische Funktionen.	Sensible Funktionen.
5. Sakrales u. kokzygeales Segment	Sphincter ext. ani. Orificium anale.	Haut des Steissbeins und Anus.
4. Sakralsegment	Blasenzentren: Detrusor vesicae.	Haut des Perinäums und Sakrums.
3. Sakralsegment	Ejakulationszentren: Ischio- u. Bulbocavernosus.	Haut des Penis und des mittleren Teiles des Skrotums. Schleimhaut der Harnröhre.

II. Segment des Sakralmarkes.

2. Sakralsegment	Grosse Muskeln der Wade. Tibialis anticus. Peroneusmuskeln.	Sensibilität der Blase und der oberen Teile des Intestinaltraktus.
1. Sakralsegment	Erektionszentrum: Rotatoren (nach aussen). Peronaeus longus.	Hinterer Teil des Schenkels u. des Beines.
5. Lumbalsegment	Abduktoren, Peronaeus brevis et tertius. Muskeln der äusseren und hinteren Oeffnung.	Aeusserer Teil des Schenkels.

Diese Tafel enthält die ganze Geschichte der epiduralen Injektionen; aus ihr kann man leicht den Symptomenkomplex, der unter der Herrschaft des medullären Konus und des Sakralmarks steht, ablesen. Es sind nach Grasset hauptsächlich die Störungen der Miktion und Defäkation (hartnäckige Konstipation oder Erschlaffung, Retention oder Inkontinenz, Mangel an Erektion und Anästhesie des Gliedes, der Harnröhre, des Hodensacks, des Mittelfleisches, des Afters, des Steisses und Kreuzbeins). „Selbstredend," fügt er hinzu, „ist dieses Bild, je nach dem Falle, mehr oder minder vollständig. Die morbiden Ursachen, die es beeinflussen, sind: der Traumatismus (Fall auf das Gesäss,

Schuss, der eine Fraktur herbeiführt, Hämorrhagie, Tumor etc.). Die Schmerzen, die vom Sakralmark ausgelöst werden, liegen in der Domäne des Ischiadicus."

Wir wissen schon, dass im Konus die Zentren der Sphinkterreflexe des Afters, der Blase und der Genitalreflexe liegen. Bei Verletzungen des Sakralmarks sind die Reflexe oft stark gesteigert (Retention, Priapismus), zu anderen Malen verringert oder gar aufgehoben (Inkontinenz, Impotenz). Schon längst hat Erichsen[1]) die Urinretention auf eine heftige Erschütterung des Wirbelkanals zurückgeführt. Man wird jetzt unter Berücksichtigung der Müllerschen Tafel begreifen, wie und warum wir Erfolge bei Inkontinenz und auch bei Retention sahen. bei Impotenz und Spermatorrhöe, bei der ganzen Klasse der in unserer Spezialität so häufig vorkommenden neurasthenischen Beschwerden. Man begreift ebenso, wie und warum die Aerzte so schöne Erfolge bei Ischias und Lumbago erzielten und warum Chipault in der Nähe des Steissbeins unter einfacher epiduraler Analgesie operieren konnte, warum Dufour so trefflich darüber in Bezug auf die medullären Zentren sagt: „Eines der beständigsten Symptome der Verletzung der Cauda equina ist die paradoxe Ischurie, d. h. die Paralyse des Blasenmuskels mit der Unmöglichkeit der freiwilligen Miktion und mit partieller Integrität des Blasenschliessmuskels, deren Folge eine von Inkontinenz (durch Ueberfliessen) begleitete Retention ist." Eulenburg ist einer der ersten, der diese Beobachtung 1866 machte.

Dann fügt Dufour noch hinzu: „Bei fast allen Verletzungen der Cauda equina oder des Conus terminalis zeigen sich zuerst die Miktionsstörungen durch Urinretention. Sie ist von verschiedener Dauer, hält zuweilen 24 Stunden, auch 3 Wochen an. Von seiten des Rektums hartnäckige Verstopfung." Es besteht also kein Zweifel mehr über die Wirkung des medullären Konus (Zentren) auf die Kontraktibilität der Reservoire. Das Studium dieser Zentren ist demnach von grosser Wichtigkeit. Es gibt deren vier:

a) Das analspinale Zentrum von Masius, wahrscheinlich doppelt, Regulator des Tonus des Sphincter ani.

b) Das vesikalspinale Zentrum von Gianuzzi, wahrscheinlich doppelt, eines für den Körper und eines für den Hals (Sphincter internus vesicae).

c) Das genitospinale Zentrum von Budge, das die Kontraktionen der Samenbläschen, der Vasa deferentia und des Uterus regelt.

d) Das Erektionszentrum von Eckardt, welches diese Funktion

---

[1]) On concussion of the spine. London 1882, p. 64 (nach Féré).

mit Hilfe der erigierenden Nerven beherrscht; dessen vollständige Physiologie haben Guyon und Courtade beim Hunde erforscht.

Diese Zentren sind wahrscheinlich nur Kontroll- oder Relaiszentren, die in ihren Funktionen durch die untergeordneten Zentren sympathischen Ursprungs unterstützt werden und von den höher gelegenen der Rinde abhängig sind (van Gehuchten). Die Wirkung der epiduralen Injektionen auf den Sphincter vesicae internus und das korrespondierende Zentrum ist offenbar, während seine Wirkung auf den Blasenmuskel selbst gleich Null ist. Daher kann ein Inkontinenter wieder kontinent werden, ohne die Kontraktibilität der Blase, deren er vor und nach der Injektion verlustig ist, wieder zu erlangen. So bestätigen die epiduralen Injektionen in der eklatantesten Weise die Annahme von zwei ausgesprochenen Zentren, welche die Physiologen schon geahnt haben und die Crocq[1]) ins rechte Licht stellte. Er sagt: „Man muss beim Menschen (vom pathogenetischen Standpunkt) die muskulären und die sphinkterischen Kräfte trennen. Dass die Wirkung auf den Sphinkter mächtig genug ist, haben wir in den Fällen 30, 32 und 33 gesehen; Kranke, die lange inkontinent waren, wurden nach der epiduralen Injektion sofort kontinent und mussten sich selbst beim Urinieren anstrengen. Aber der Sphinkter selbst kann auch geschwächt sein und die Tatsache einer vorübergehenden Dynamogenie zeigt, dass er sich in einem larvierten Zustand der Kontraktibilität befindet, dass für ihn ein entfernter Erreger genügt, um seine Tätigkeit wieder in Gang zu bringen. Die relativ schwache Wirkung der Injektionen in Bezug auf das erhaltene Resultat ist kein Gegenbeweis. Man weiss, dass der Tod eines Individuums sofort nach einem leichten Schlag auf gewisse Stellen seines Körpers und ohne ernsten Traumatismus eintreten kann. Ein kleiner Stoss auf den Bauch des Frosches bringt einen tödlichen inhibitorischen Reflex zu stande. Wenn man jeden einzelnen Fall verfolgt, wird man bald relative Inkontinenz, bald Retention beobachten.

Man kann nach der subarachnoidealen Einspritzung genau dieselben entgegengesetzten Erscheinungen sehen. Was die Erektion betrifft, so lässt sich bei ihr die Wirkung der epiduralen Injektion als Folge eines Traumatismus keinen Augenblick bestreiten.

Vergl. die Fälle 30, 35, 65, 66, 69 etc.

5. Innerster Mechanismus bei der Erregung der Nerven.

Nach dieser Darlegung gehen wir jetzt ins einzelne über und betrachten die Natur der Nervenerregung durch die epiduralen Injektionen.

---

[1]) Physiologie und Pathologie des muskulären Tonus der Reflexe und der Kontraktur. Neurologischer Kongress, Limoges, Juli 1901.

Wir tragen unsere Beobachtungen schon lange den einheimischen und fremden Aerzten im Hospital Necker vor, und zwei bedeutende amerikanische Biologen, Jacques Loeb und A. P. Mathews, haben der amerikanischen Vereinigung der Naturalisten in Chicago eine sehr schöne Studie über diesen Mechanismus eingereicht. Unsere Resultate stimmen mit allen neuen Theorien dieser Forscher überein. Alles ist auf das Faktum basiert, dass eine NaCl-Lösung das NaCl nicht in verdünntem Zustande enthält, sondern in vielen Atomen von Chlor und von Natrium, und alle diese Atome stellen eine elektrische Ladung dar, von denen die einen positiv, die anderen negativ geladen sind. Man weiss nach den neueren Forschungen, dass diesen Atomen (Ionen) die Fortleitung des elektrischen Stromes durch eine Flüssigkeit hindurch zu verdanken ist. Wir sind geneigt, alle Erscheinungen des Nervenstromes im menschlichen Organismus den elektrischen in einer Zelle gleichzustellen. Wenn man die Lehre von den Ionen weiter ausdehnt, gelangt man dazu, die physiologischen Erscheinungen mit Rücksicht auf die elektrische Ladung, welche jedes Atom trägt, als resultierende zu betrachten.

Loeb demonstrierte durch geistvolle Beobachtungen, dass die rythmische Kontraktion ebensosehr den anderen Muskeln eigen ist, wie dem Herzen, dass die Schwierigkeit nur darin liegt, den geeigneten Erreger zu finden. Gewisse Lösungen bewirken diese Kontraktion, andere hemmen sie, wieder andere bleiben neutral.

Man weiss übrigens, dass die Salze eine gewisse Wirkung auf die Nerven haben. Mathews isolierte den Hüftnerv eines Frosches, und indem er das abgeschnittene Ende in eine starke Zuckerlösung legte, erhielt er eine längere heftige Kontraktion des Muskels, dann Steifheit; die Ursache der Erregung war hier die Absorption des Wassers. Eine Lösung von 4 ccm wirkt je nach der Verdünnung und je nachdem, ob es sich um eine Wasserabsorption durch den Nerv oder eine Wasserabsorption des Nerven handelt, verschieden. Die Salze: Brom, Jod etc. wirken alle verschieden. Das Wichtigste und zugleich Beweisende liegt darin, dass die Elektrizität die Ursache ist, und dass bei Salzen von verschiedenen Werten die polyvalenten bessere Erreger als die monovalenten sind.

Der Autor schliesst: „Ob man die Nerven durch einen Strom oder durch Eintauchen in eine Lösung reize, man wirkt in derselben Art; in beiden Fällen ist die Elektrizität im Spiel.“ — Raymond sagt: „Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich diese Wirkungen wirklich vollziehen, aber für die meisten fehlt noch der Beweis. Ich für meinen Teil nehme die Wirkungen an, die am wenigsten zweifelhaft erscheinen; es sind jene, bei denen die Kontraktion der Muskeln im Spiel

ist.“ Die Theorie von Mathews ruht auf diesen beiden Tatsachen. Die positiv elektrisch geladenen Atome sind beruhigende, die negativ geladenen erregende; diese Atome folgen sich in dem einen oder anderen Sinne, sie ziehen sich an und stossen sich ab, indem sie sich serienweise zusammenballen und wieder lösen.

Die stimulierende Wirkung der verschiedenen Salze desselben Metalles ist nicht die gleiche. Die Art der Bewegung bei der elektrischen Ladung der Atome ist noch ein Element mehr in der Debatte, und wenn man von diesen Tatsachen ausgeht, kann man die Identität der Wirkung physischer, chemischer Erregungen, der Erregungen durch Licht und Elektrizität erklären.

Dadurch erweitert sich für die Zukunft der Rahmen der epiduralen Injektionen. Wenn wir uns auf die Ergebnisse stützen, welche sich immer durch die übereinstimmenden Resultate nach elektrischer Erregung und durch die epiduralen Injektionen nach der im Hospital Necker angewandten Technik bei Inkontinenz ergeben haben, dürfen wir hoffen, dass man durch eine richtige Wahl salziger Lösungen und durch eine vorsichtige Auswahl der verschiedenen Salze, die man auf epiduralem Wege in den Wirbelkanal einspritzt, in Zukunft noch schönere Resultate, die eine ungeheure Tragweite für die Therapie der nervösen Leiden haben können, erzielen wird.

Schlüsse.

1. Die Methode der epiduralen Injektionen durch Punktion des Sakralkanals ist vollständig verschieden von der subarachnoidealen (Corning-Bier).

2. Die epidurale Methode ist eine analgesierende und stellt einen neuen medikamentösen Eingangsweg in den Organismus dar.

3. Das fettige Zellgewebe des Sakralkanals, in welchem sich sakralkokzygeale Wurzeln, das Filum und Venen befinden, steht mit dem epiduralen Raum in Verbindung, wie die mit farbigen Lösungen ausgeführten Experimente an der Leiche und am Tiere bewiesen. Unten ist der Kanal durch die doppelte, hintere und untere Sakralmembran geschlossen, und im Gebiet der paarigen Verbindungslöcher verhindern die ausstrahlenden Ligamente das seitliche Ausfliessen der Lösungen.

4. Der epidurale Hohlraum ist ein toleranter; man kann ohne Gefahr mannigfache Substanzen von relativ grossen Mengen in ihn injizieren.

5. Die Technik der Sakralpunktion ist ziemlich leicht; sie begreift zwei Zeitpunkte in sich: die Perforation der Membran mit der um 20° geneigten Nadel und das Vordringen der horizontalen Nadel.

6. Bei den Injektionen ist das Rückenmark geschützt: die Substanzen

wirken einerseits auf die Nervenwurzeln, anderseits auf die Venen. Es besteht also eine Doppelwirkung, nervöser Traumatismus in dem einen, Osmose und Dialyse in dem anderen Falle.

7. Die Methode ist absolut schmerzlos, sowohl beim Kinde, wie beim Erwachsenen.

Anwendungen.

In der allgemeinen Medizin hat die epidurale Methode bei Ischias bei Lumbago, Zona und besonders bei Schmerzen in den unteren Gliedmassen, bei viszeralen tabetischen oder anderen Krisen, bei Bleikolik etc. schöne Erfolge gezeitigt. Man hat sie auch bei der Pottschen Krankheit als intravertebrales Topikum und bei syphilitischer Myelitis zur Einführung von merkuriellen Salzen angewendet. Ausgezeichnete Resultate wurden bei Urininkontinenz, namentlich bei Enuresis der Kinder und bei gewissen Formen der Inkontinenz des Jünglingsalters erzielt. Erfolgreich wurde die Epiduralisation ferner bei vielen Harnneuropathen, die jeder anderen Heilung widerstanden, bei Spermatorrhöe, Impotenz und der ganzen Kategorie der „Falsch Urinierenden", die die grösste Wohltat von ihnen empfingen, erprobt.

Die eingespritzte Substanz war die physiologische Kochsalzlösung. (7 g 50 NaCl ‰ in der Dosis von 5—20 ccm.)

Mechanismus.

Mit der epiduralen Methode kann man schmerzstillend auf die ganze Wirbelsäule wirken. Dank der grossen Toleranz des epiduralen Raumes, gestattet sie die Einspritzung einer grossen Quantität Flüssigkeit, genug, um alle Nervenwurzeln zu traumatisieren und zu inhibieren. Der dadurch hervorgebrachte Chok pflanzt sich auf die korrespondierenden medullären Zentren (Zentren des Konus) fort und ruft in ihnen Veränderungen des molekulären Gleichgewichts hervor (Dynamogenie).